RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS



ANNO VI - N. 1
GENNAIO 1961
150 lire

TESTER PER RADIO E TV

ccm

MOD. TS100 5.000 ohm/V
MOD. TS120 20.000 ohm/V

GARANTITI!!!



dB



Caratteristiche principali:

- ★ Commutatore centrale a doppia spazzola con 16 posizioni appositamente studiato e costruito
- ★ Assenza di altri commutatori o interruttori
- ★ Microamperometro a grande quadrante con equipaggio antichoc
- ★ Misure di ingombro tascabili (145 x 96 x 43)

MOD. TS100 5.000 ohm/V

★ 6 campi di misura per complessive 27 portate:
V. cc. 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V.
V. ca. 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V.
mA. cc. 0,5 - 5 - 50 - 500 - 5000 mA.
ohm cc. x1 x 10 x 100 (campo di misura da 1 ohm a 1 Mohm)
ohm ca. x1000 x10000 (campo di misura da 10000 ohm a 100 Mohm)
dB. (3 portate) campo di misura da − 10 a + 62 dB.
pF. x 1 da 0 a 40000 pF. — x 10 da 0 a 400000 pF.

MOD. TS120 20.000 ohm/V (4.000 ohm/V in CA.)

★ 6 campi di misura per complessive 27 portate:
V. cc. 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V.
V. ca. 5 - 50 - 150 - 500 - 1500 V
mA. cc. 0,05 - 0,5 - 5 - 50 - 500 mA.
ohm cc. x1 x 100 (campo di misura da 1 a 500000 ohm)
ohm ca. x 1000 x 10000 (campo di misura da 1000 ohm a 50 Mohm)
dB. (3 portate) campo di misura da − 10 a + 65 dB.
pF. x 1 da 0 a 50000 pF. — x 10 da 0 a 500000 pF.

ccm

Cassinelli & C. s.a.s.

MILANO

VIA GRADISCA 4 - TEL. 305241 305247

Preferite i ns. modelli con commutatore che offrono garanzia e rapidità di manovra. Vengono forniti franco Milano completi di puntali e libretto istruzioni.

Prezzo di propaganda per radiotecnici studenti e laboratori:
Mod. C.C.M. TS100 5.000 ohm/V. L. 9.000
Mod. C.C.M. TS120 20.000 ohm/V. L. 10.500
Si consiglia corredarli di speciale busta per il trasporto L. 500

GARANZIA 1 ANNO



VI DIAMO LA SICUREZZA DI FARE CARRIERA



Sia che lavoriate già nel campo dell'elettricità, sia che il vostro lavoro si svolga in un altro settore, c'è un metodo per fare carriera.

È il metodo della Scuola Radio Elettra di Torino. Così pratico, così facile eppure così profondo. Seguitelo. Sin dal principio, Vi sentirete sicuri di avere trovato il "metodo" per diventare qualcuno, per rendere orgogliosi di Voi i Vostri genitori e migliorare la Vostra posizione.

AGENZIA ORSINI 125

È UNA SCUOLA SICURA
È LA SCUOLA PER CORRISPONDENZA CHE I VOSTRI FAMIGLIARI APPROVANO

CARTOLINA
DA SPEDIRE
SUBITO
ALLA
SCUOLA
RADIO
ELETTRA

CEDOLA
DI COMMISSIONE LIBRARIA

Imbucare senza francobollo
spedire senza busta

Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 176 presso l'Ufficio P. T. di Torino A. D. - Autorizzazione Direzione Prov. P. T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955

Scuola Radio Elettra
TORINO - Via Stellone 5/33

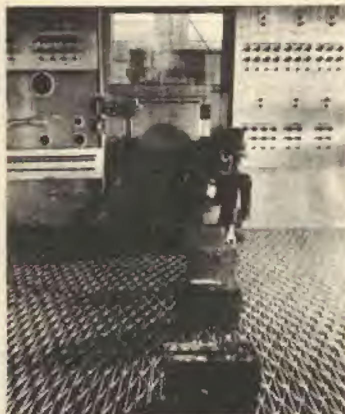
Torino via Stellone 5/

N. 1 - Anno VI

RADIORAMA

POPULAR ELECTRONICS

GENNAIO, 1961





L'ELETTRONICA NEL MONDO

IMPARIAMO A COSTRUIRE

L'ESPERIENZA INSEGNA

DIRETTORE RESPONSABILE
Vittorio Veglia

REDAZIONE
Tomasz Carver
Ermanno Nano
Enrico Balossino
Gianfranco Flecchia
Ottavio Carrone
Mauro Amoretti
Franco Telli
Segretaria di Redazione
Rinalba Gamba
Impaginazione
Giovanni Lojacono

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Tonino Bogatti
Luigi Gardeni
Giorgio Villari
Franco Ravenna
Franco Baldi
Leo Procine
Renato Agosti
Luciano Berretta
Arturo Tanni
Franco Buzzetti
J. M. Waddell
D. R. Coleman



Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Stellone, 5 - Torino - Telef. 674.432
c/c postale N. 2-12930



RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE

EDITA DALLA
SCUOLA RADIO ELETTRA

Esce il 15 di ogni mese

LE NOSTRE RUBRICHE



LE NOVITÀ DEL MESE



LA COPERTINA

Siamo giunti nuovamente a Natale! Radiorama, per non mancare alla tradizione, ha voluto anche quest'anno rivestirsi di una copertina augurale, per portare a tutti i Lettori il suo ricordo affettuoso. Alle molte migliaia di fedeli Lettori, « vêci » e reclute, Radiorama, che entra ora nel sesto anno di vita, porge auguri sinceri di buon Natale e di felice 1961!

RADIORAMA, rivista mensile edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1960 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N. Y. — E' vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicaz. autorizz. con n. 1096 dal Tribunale di Torino. — Spediz. in abb. post. gruppo 3°. — Stampa: STIG - Torino - Composizione: Tiposervizio - Torino — Distrib. naz. Diemme Diffusione Milanese, via Soperga 57, tel. 243.204, Milano — Radiorama is published in Italy ★ Prezzo del fascicolo: L. 150 ★ Abb. semestrale (6 num.): L. 850 ★ Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 1.600, all'Estero L. 3200 ($ 5) ★ Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 3.000 ★ 10 abbonamenti cumulativi esclusivamente riservati agli Allievi della Scuola Radio Elettra: L. 1.500 cadauno ★ In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ★ I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA », via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.



Negli ultimi anni la Gran Bretagna ha contribuito considerevolmente al progresso tecnico nel campo della radio, della TV, del radar e delle comunicazioni. Un importante progresso tecnico è rappresentato da un metodo interamente nuovo per trasmettere con un solo trasmettitore i due canali sonori richiesti per il suono stereofonico, che rappresentano la « destra » e la « sinistra » del suono originale; questo metodo, chiamato « sistema Percival » dal nome del suo inventore, è ora allo studio da parte di eminenti specialisti europei ed ha anche destato molto interesse negli Stati Uniti.

NESSUNA PERDITA DI POTENZA - Questo sistema presenta molti vantaggi, uno dei quali è che entrambi i canali accoppiati possono essere captati dagli apparecchi convenzionali monoauditivi, nel solito modo e senza peggioramento della qualità del suono; un altro vantaggio è che la « divisione » dei due canali non comporta alcuna perdita di potenza. Dal punto di vista economico le modificazioni occorrenti per trasformare un trasmettitore a canale singolo in una fonte di suono stereofonico non sono particolarmente costose né complicate. Naturalmente per separare il canale di destra da quello di sinistra occorrono apparecchi radioriceventi di tipo particolare. Peraltro, siccome la trasmissione stereofonica può essere sentita, senza pregiudizio della qualità, con gli apparecchi normali, gli abbonati che non cambiano apparecchio possono continuare l'ascolto come se si trattasse di programmi trasmessi con un trasmettitore a canale unico.

UN NUOVO TRASMETTITORE - Un grande passo in avanti nel campo delle telecomunicazioni è stato compiuto da un gruppo di tecnici britannici che hanno prodotto un trasmettitore da un kilowatt capace di trasmettere simultaneamente due o più trasmissioni (telegrafiche, per telescriventi o telefoniche) su onde diverse; inoltre con questo apparecchio si possono effettuare cambiamenti d'onda di ciascuna singola trasmissione, azionando un semplice commutatore, senza disturbare le altre trasmissioni. Ciò è stato ottenuto mediante un cosiddetto amplificatore-distributore, che può trasmettere con uguale efficienza su qualsiasi parte della banda di alta frequenza (da 2 MHz a 24 MHz), e può simultaneamente amplificare qualsiasi frequenza che gli sia fornita da gruppi di bassa potenza.

CANALI MULTIPLI - Molto importanti sono poi i collegamenti video e audio ad alta frequenza a canali multipli che sono stati studiati per convogliare le trasmissioni telefoniche, radiofoniche e televisive attraverso terreno « difficile » o distese d'acqua in cui i collegamenti per cavo sono impossibili o troppo costosi; questo genere di apparecchi è da anni una specialità britannica: l'Eurovisione è appunto stata resa possibile da apparecchi a microonde di disegno britannico. In questo campo si sono avuti notevoli sviluppi tecnici, fra i quali i complessi audio ad alta frequenza di valvole atte ad essere impiegate con tutte le lunghezze d'onda. Questi gruppi possono operare su una banda molto ampia e, di conseguenza, con molti canali, con rumore di fondo molto attenuato.

Un esempio recente di questi sviluppi è il collegamento radiotelefonico a 600 canali fra Pori e Tampere (in Finlandia) dove il clima artico ed il terreno montagnoso rendono il collegamento radio meno costoso, per quanto riguarda la installazione e la manutenzione, di quello per cavo. ★

PERFEZIONAMENTI NEL CAMPO RADIO-TV





Fotografie di stelle gentilmente concesse dall'Osservatorio dell'Harvard College e dall'Osservatorio Wilson.

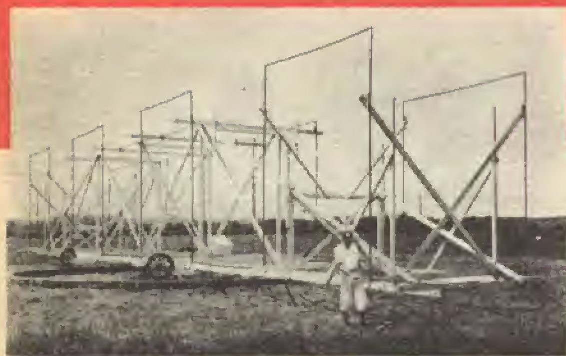




Ascoltando le voci degli spazi

La radioastronomia, una delle scienze più recenti, cerca di dare una risposta a due dei più antichi interrogativi dell'umanità: qual è l'origine dell'universo? Esiste la vita sugli altri pianeti?

Era l'anno 1931. In una fattoria abbandonata vicino a Holmdel, nel New Jersey, un giovane e brillante scienziato dei Laboratori Bell, di nome Karl Jansky, aveva avuto l'incarico di indagare in merito a misteriosi rumori che interferivano sulle radiocomunicazioni. Una sera, improvvisamente, egli ricevette un disturbo che non aveva mai sentito prima di allora: questo disturbo era un qualcosa di intermedio tra un soffio, una scarica ed uno sfrigolio; la notte seguente il rumore comparve di nuovo e così pure le notti successive, provenendo sempre dalla stessa direzione.



Karl Jansky, pioniere della radioastronomia, è qui ripreso con l'antenna rotante che egli usò all'inizio del 1930, quando scoprì che radioonde provenienti dallo spazio potevano essere ricevute a terra. L'opera di Jansky venne svolta presso i laboratori della Bell Telephone.

Il riflettore primario del radiotelescopio dell'Osservatorio di Pulkovo in Russia sembra uno steccato composto di tavole, piuttosto che uno strumento scientifico. Ciascun pannello ha le dimensioni di circa 3 x 1,5 m e può essere orientato individualmente. Il riflettore da 130 m ad elementi composti dirige tutta l'energia che riceve verso il riflettore secondario, di dimensioni molto più piccole, sistemato a circa 60 m di distanza nel fuoco del riflettore primario.



Veduta aerea del radiotelescopio di Mills Cross vicino a Sidney in Australia; ciascun braccio dell'antenna è lungo circa 500 m. Le grandi dimensioni dell'antenna consentono di usarla nello studio di lunghezze d'onda più lunghe di quelle che possono essere captate da una antenna parabolica di tipo convenzionale.



Parecchi mesi più tardi, quando Jansky riesaminò le sue accurate registrazioni, lo colpì un fatto stupefacente: ogni notte lo strano rumore era apparso 4 minuti prima della notte precedente. Con un rapido controllo su un libro di astronomia, la sua intuizione fu confermata: a causa della rotazione della terra intorno al sole, ogni notte le stelle compaiono in cielo 4 minuti prima che la notte precedente. Egli ebbe così la conferma che il misterioso suono proveniva dagli spazi celesti!

Le scoperte di Karl Jansky furono riportate in una pubblicazione scientifica, ma gli scienziati suoi colleghi non seppero comprenderne completamente il significato: Jansky fu costretto a continuare i suoi studi secondo la via normale e morì pochi anni dopo, prima che il mondo cominciasse a comprendere l'importanza del suo lavoro. Tuttavia le scoperte di Jansky affascinarono Grote Reber, un giovane ingegnere che viveva a Wheaton nell'Illinois. Nelle ore libere questi costruì un'antenna a riflettore da 9 m e cominciò a scrutare il cielo; con essa redasse poi la prima carta radio del cielo, isolando quelle che ora sono universalmente conosciute come le fonti dei più forti radiosegnali provenienti dallo spazio. Sopraggiunse poi la seconda guerra mondiale che provocò un

Il radiotelescopio completamente orientabile più grande del mondo, installato a Jodrell Bank in Inghilterra, ha un riflettore del diametro di circa 76 m. Benché il telescopio venga usato anche per seguire il percorso dei satelliti artificiali, il suo compito più importante è quello di ricevere e registrare onde radio che provengono dallo spazio a distanze fino ad un bilione di anni luce. La gigantesca installazione fu progettata dal Dipartimento di Radio Astronomia dell'Università di Manchester.



La coppia di antenne di quasi 30 m ciascuna, dell'Istituto di Tecnologia della California, consente di ottenere un potere risolutivo più elevato di qualsiasi altro radiotelescopio attualmente in funzionamento o in costruzione. Nei primi due mesi di funzionamento questa coppia stabilì l'ubicazione di 9 stelle radio che si trovano fuori della via Lattea, oltrepassando così tutto il complesso delle altre fonti radio extragalattiche in precedenza identificate.



rapido progresso nel campo dell'elettronica, in particolare nella costruzione del radar. Nel febbraio del 1942, mentre in Gran Bretagna si attendeva con grande apprensione l'attacco dei Tedeschi, i radar inglesi furono improvvisamente paralizzati da un intensissimo rumore composto di sibili e scariche. Gli Inglesi, sicuri che i Tedeschi avessero trovato un mezzo per rendere inservibili i loro radar, si prepararono a sostenere l'attacco che credevano imminente; l'attacco tuttavia non venne. Più tardi il fisico J. Stanley Hey, accertò che il rumore proveniva non attraverso la Manica, ma attraverso l'universo. Fatti analoghi si verificarono anche in stazioni radar di altre parti del mondo.

Dopo la guerra, si cominciò a realizzare i primi radiotelescopi; essi erano ricavati da apparecchiature radar, perché il radar era a quel tempo l'apparecchio più sensibile che si potesse ottenere, e inoltre i radar residuati del tempo di guerra potevano essere acquistati a un prezzo irrisorio. Non appena si manifestò l'esigenza di apparecchiature migliori e più potenti, nacque una branca completamente nuova dell'elettronica: la radioastronomia!

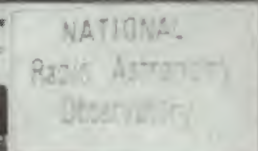
I confini dello spazio - Prima che il radiotelescopio facesse la sua comparsa, gli astronomi potevano soltanto osservare le stelle entro il raggio ottico dei telescopi; il resto dello spazio veniva nascosto dalle nubi di polvere interstellare.

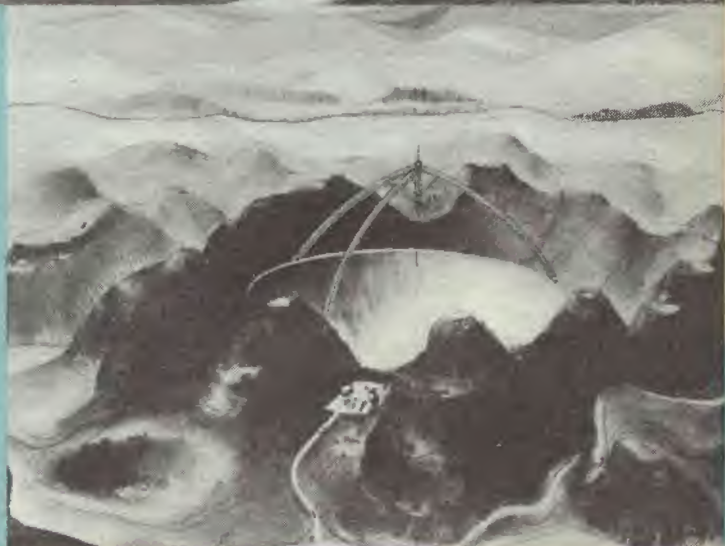
Tuttavia i radiotelescopi erano in grado di udire segnali che provenivano dal di là di queste cortine di polvere cosmica: perciò la radioastronomia ha svelato interi sistemi di stelle che prima erano sconosciuti. Inoltre i radiotelescopi hanno permesso all'uomo di sondare lo spazio fino a una distanza di 7 bilioni di anni-luce, distanza più di tre volte maggiore di quella che i più potenti telescopi ottici possono raggiungere. I più grandi radiotelescopi attualmente in costruzione estenderanno la loro portata di osservazione fino a 40 bilioni di anni-luce, cioè fino ai confini estremi dello spazio!

Questi nuovi strumenti dovrebbero con-









▲

Presso l'Osservatorio Nazionale di radioastronomia a Green Bank è in costruzione questo telescopio di grande precisione da 43 m; la superficie del riflettore è stata realizzata con grande accuratezza ed estrema precisione. Quando la sua costruzione sarà ultimata questo strumento, che avrà un'altezza complessiva di circa 65 m, sarà il più accurato radiotelescopio del mondo.

◀ Questo gigantesco radiotelescopio è in costruzione per conto dei laboratori di ricerche della Marina degli Stati Uniti in Sugar Grove. Il riflettore concavo avrà una larghezza di circa 180 m, circa due volte la lunghezza di un campo di calcio. L'intera installazione, del peso di circa 20.000 tonnellate, ruoterà appoggiandosi a rulli che compieranno un percorso circolare sul terreno, consentendo di orientare il disco verso qualsiasi punto del cielo sopra l'orizzonte.

sentire agli scienziati di concludere una discussione teorica che dura da tanto tempo sulle origini dell'universo. L'universo forse non ebbe alcun principio, come dicono i sostenitori della cosiddetta teoria della « stabilità », ed è sempre esistito quale noi ora lo vediamo? Oppure è esatta la teoria dell'espansione dell'universo? I sostenitori di una teoria recente pensano che tutta la materia fosse, inizialmente, un solo enorme e densissimo corpo; però, millenni addietro, qualcosa lo fece esplodere. Gli attuali pianeti e le galassie che si muovono attraverso gli spazi, essi dicono, sono il risultato di quella esplosione. Quale di queste teorie è quella giusta? Il radiotelescopio può veramente rendere enormi servigi: se, per esempio, le galassie più distanti sono, come sembrano, meno addensate fra loro di quelle più vicine al centro, allora l'universo si sta probabilmente espandendo. Il ragionamento ci conduce a queste conclusioni: siccome la luce impiega bilioni di anni per provenire dai confini dell'universo fino a noi, le galassie che stanno verso i confini esterni non saranno viste da noi come sono attualmente ma come erano diversi bilioni di anni fa; d'altra parte se i radiotelescopi dimostrassero che le galassie sono distribuite abbastanza regolarmente attraverso tutto lo spazio, si avrebbe una conferma dell'esattezza della teoria della stabilità.

◀ Più di tre campi di calcio staranno entro a questa enorme antenna da 300 m che è in costruzione dentro il cratere naturale di una barriera corallifera in Puerto Rico per conto del Centro di ricerche radiofisiche e spaziali dell'Università di Cornell. Suo compito sarà studiare la superficie del pianeta Giove.

Vita sugli altri pianeti - I radiotelescopi inoltre sono usati nelle ricerche inerenti alla vita sugli altri pianeti in un piano di studi conosciuto con il nome di « Progetto Ozma ». Esso cominciò quando due giovani scienziati (Frank Drake e William Walton, dell'osservatorio di radioastronomia di Green Bank) puntarono un'antenna parabolica di 26 m (visibile nella figura di pag. 7) verso due stelle vicine, la Tau Ceti e la Epsilon Eridani, e ascoltarono un insieme di segnali artificiali mescolati con il rumore naturale.

Drake, uno dei più illustri radioastronomi del mondo, pensa che si abbiano ormai buone possibilità per concludere un eventuale contatto radio con le vite esistenti nello spazio. Noi sappiamo che almeno alcune (ma probabilmente molte) stelle hanno pianeti abitabili simili al nostro: vi sono enormi probabilità che su alcuni di essi si sia sviluppata una vita nello stesso modo in cui essa cominciò sulla terra; su tali pianeti probabilmente vi sono esseri progrediti come noi, in grado di emettere radiosegnali.

Potremo ricevere presto queste trasmissioni? Si tratta ormai quasi di una questione di dimensione dei radiotelescopi che usiamo. Il Dr. Drake calcola che l'antenna da 26 m che egli sta attualmente usando dovrebbe essere in grado di captare segnali artificiali provenienti da punti distanti da 10 a 12 anni-luce. Un'antenna da 180 m, come quella che è ora in costruzione alla distanza di poche decine di chilometri dal luogo in cui Drake sta facendo i suoi attuali esperimenti, dovrebbe essere in grado di captare segnali provenienti dalla distanza di 100 anni-luce; entro questa distanza si trovano circa 10.000 stelle con relativi pianeti, e gli astronomi pensano che su alcuni di essi si trovino civiltà tecnicamente progredite come o più della nostra.

Probabilmente però, anche se sentiremo i segnali provenienti da altri pianeti, non lo sapremo che molti mesi più tardi: un segnale in arrivo sarebbe così debole che si perderebbe nel rumore di fondo (ricordiamo che occorse circa un anno di calcoli per confermare il nostro contatto radar con Venere avvenuto nel 1958). Probabilmente però le calcolatrici elettroniche ad alta velocità, che analizzano tutti i

segnali ricevuti, isoleranno ogni trasmissione che non possa essere considerata distinta dal naturale rumore di fondo. Potremo noi infrangere la barriera della diversità di linguaggio esistente fra noi e altre civiltà? Gli scienziati che stanno lavorando a questo problema, pensano di sì. Essi ritengono che gli esseri che cerchino di stabilire contatti radio nello spazio potrebbero trasmettere impulsi codificati in un qualche logico sistema che rappresenti costanti fisiche naturali, come ad esempio la velocità della luce; le nostre calcolatrici potrebbero fare un rapido lavoro nel decifrare un codice basato su tali logici concetti.

Però il decifrare i segnali è soltanto uno dei problemi che sorgeranno in questa che è la più strana avventura dell'uomo nel campo delle comunicazioni. Anche se i segnali vengono dai pianeti più vicini, le distanze interessate sono talmente grandi che occorreranno almeno 20 anni per poter rispondere ad una sola domanda. Se, come è più probabile, la vita verrà trovata ad una distanza di 50 anni-luce, occorreranno almeno 100 anni per ottenere la prima risposta.

Installazioni elaborate - Le apparecchiature usate attualmente nella radioastronomia sembrerebbero un sogno a Karl Jansky: i ricevitori odierni possono rivelare segnali che sono milioni di volte più deboli di quelli che captò il suo apparecchio costruito in casa; i maser ed altri apparecchi supersensibili sono attualmente capaci di ascoltare segnali che sono un milionesimo della milionesima parte di un milionesimo di watt!

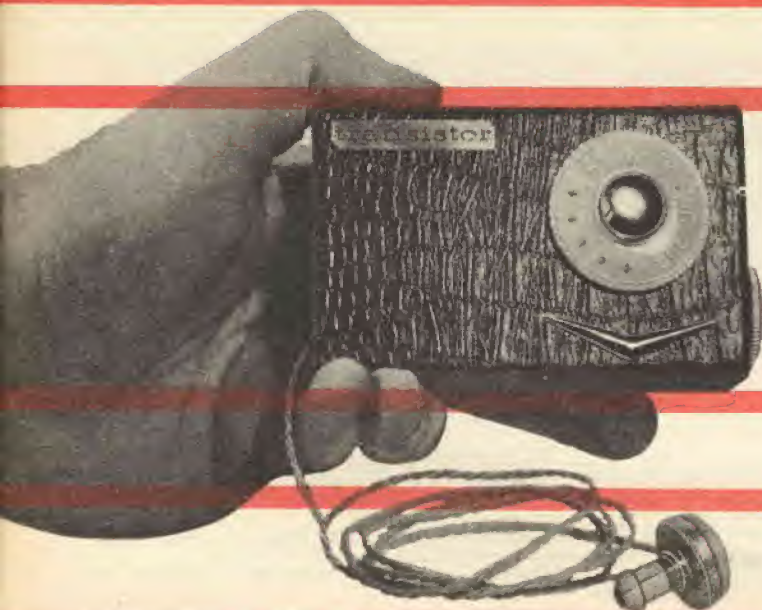
Ingegnose apparecchiature isolano, identificano e misurano minuti segnali completamente sommersi nella sarabanda di rumori composti da fischi, scariche, soffi e gemiti che riempiono l'etere. Mentre il radioastronomo di ieri ascoltava in una cuffia, o osservava il movimento di una penna che tracciava una esile linea su un foglio, lo scienziato di oggi sta seduto nel suo ufficio a preparare nuovi esercizi che il suo gigantesco telescopio compierà. Lo stesso telescopio, frattanto, si introduce nel settore di cielo che gli è stato assegnato, traduce in forma di numeri ciò che vede e invia i risultati in un cervello elettronico per una analisi ed una valutazione dei dati. Come per il contatto radar con Venere ricordato prima, i segnali ricevuti oggigiorno sono troppo complessi per essere riconosciuti ed analizzati da un operatore umano; di conseguenza, in questo campo le calcolatrici elettroniche sono state chiamate al lavoro.

Certamente la struttura che più di ogni altra colpisce, in un radiotelescopio, è la sua antenna. Essa può avere forme svariatissime. Il telescopio dell'Università dell'Ohio, per esempio, sembra un gigantesco rastrello con ciascun dente di quasi quattro metri avvolto in una spira di acciaio. Vicino a Sidney in Australia, vi è un radiotelescopio che ha la forma di una croce gigantesca avente ciascun braccio lungo più di 500 metri. Un apparecchio russo presso l'Università di Leningrado sembra una lunga barriera di tavole, ciascuna regolabile separatamente.

Il più grande radiotelescopio orientabile oggi esistente si trova a Jodrell Bank vicino a Manchester, in Inghilterra (vedere Radiorama 9, pag. 15). Esso è costituito da un piatto gigantesco del diametro di circa 76 m, alto quanto una casa di 30 piani; esso è mosso da torri per cannoni di navi da guerra ed è montato su ruote di locomotiva poste su un binario circolare.

Telescopi futuri - Il più impressionante telescopio del mondo e anche il più grande strumento scientifico che sia mai stato costruito sarà il telescopio a piatto di circa 180 m della Marina Americana, che è già in costruzione a Green Bank. Questo mastodontico orecchio di ascolto spaziale torreggerà da un'altezza di 66 piani; il suo piatto gigantesco sarà grande come lo Yankee Stadium di New York e l'intera superficie di maglia di alluminio riflettente sarà lavorata con la massima precisione. Siccome le contrazioni ed espansioni termiche e le distorsioni causate dalla pressione del vento e dal peso proprio solleciterebbero normalmente il riflettore deformandolo notevolmente, i tecnici hanno studiato un sistema per mantenerne la superficie assolutamente inalterata in ogni circostanza: hanno ottenuto ciò dividendola in un gran numero di piccole sezioni e installando su cia-

(continua a pag. 66)



Le caratteristiche dei circuiti reflex ed a reazione sono combinate in questo sensibile e stabile...

RICEVITORE TASCABILE AD UN TRANSISTORE

Il progetto e la costruzione di un ricevitore tascabile ad un transistore è sempre un lavoro che interessa moltissimo qualsiasi sperimentatore. Molti dei ricevitori cosiddetti tascabili sono troppo grandi e troppo pesanti per poter essere effettivamente « tascabili », oppure, semplicemente, non hanno sensibilità e guadagno sufficienti per poter ricevere le stazioni senza l'aiuto dell'antenna esterna.

Il circuito reflex - Grazie all'azione reflex del circuito, un solo transistore amplifica il segnale due volte: una volta a frequenza radio e quindi, dopo la rivelazione, a frequenza audio; per semplificare il circuito si usa un diodo per la rivelazione, lasciando al transistore il solo compito di amplificare.

Per effetto dell'accoppiamento reattivo risultano quindi aumentate la semplicità e la stabilità del ricevitore; il circuito è progettato in modo che l'entità della reazione positiva non controlla la sensibilità totale come avviene di consueto nei ricevitori a reazione. Oltre a ciò non esiste un controllo di reazione né, tanto meno, si hanno le solite fastidiose oscillazioni da eliminare.

Siccome l'efficienza di questo piccolo apparecchio non dipende soltanto dalla reazione, quest'ultima è stata tenuta ad un livello molto basso. La stabilità dell'apparecchio è resa evidente dal fatto che, una

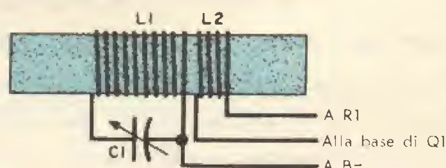
volta regolato, esso è stabile come la maggior parte dei ricevitori di tipo normale. Il trasformatore T1 non è per nulla critico, cosicché si potrà facilmente trovare tra i normali trasformatori già esistenti in commercio quello che darà un risultato soddisfacente. Esso dovrà avere gli avvolgimenti primario e secondario costituiti da 500 spire; la resistenza di ciascuno dovrà essere di 18 Ω.

MATERIALE OCCORRENTE

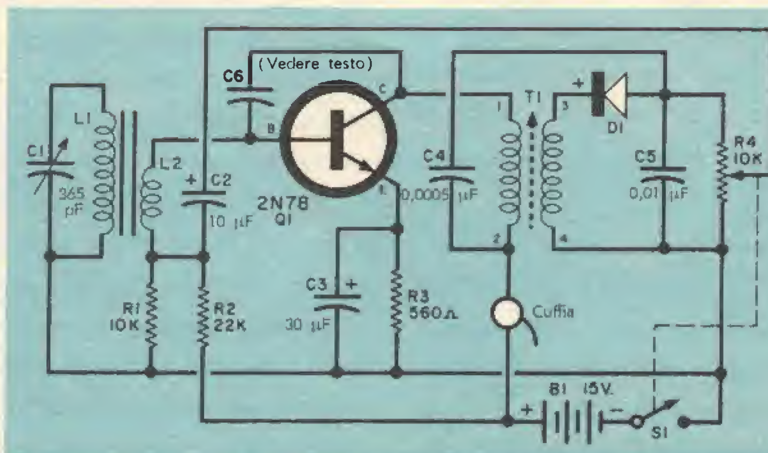
B1 = Batteria da 15 V
C1 = Condensatore variabile da 365 pF
C2 = Condensatore elettrolitico miniatura da 10 μF - 25 V
C3 = Condensatore elettrolitico miniatura da 30 μF - 25 V
C4 = Condensatore ceramico da 0,0005 μF
C5 = Condensatore ceramico da 0,01 μF
C6 = Condensatore di reazione (vedere testo)
D1 = Diodo 1N60
L1 = Bobina di aereo per C1
L2 = 6 spire di filo isolato da 0,4 mm avvolte su L1 (vedere testo)
Q1 = Transistore 2N78
R1 = Resistore da 10 kΩ - 0,25 W
R2 = Resistore da 22 kΩ - 0,25 W
R3 = Resistore da 560 Ω - 0,25 W
R4 = Potenziometro da 10 kΩ con interruttore S1
T1 = Trasformatore di accoppiamento (vedere testo)
1 Cuffia con impedenza di 2000 Ω
1 Zoccolo per transistore
1 Scatola di materiale plastico da 10 x 6 x 2 cm
1 Tavoletta isolante di 10 x 6 cm
Manopole di sintonia e di volume, filo e minuterie varie.

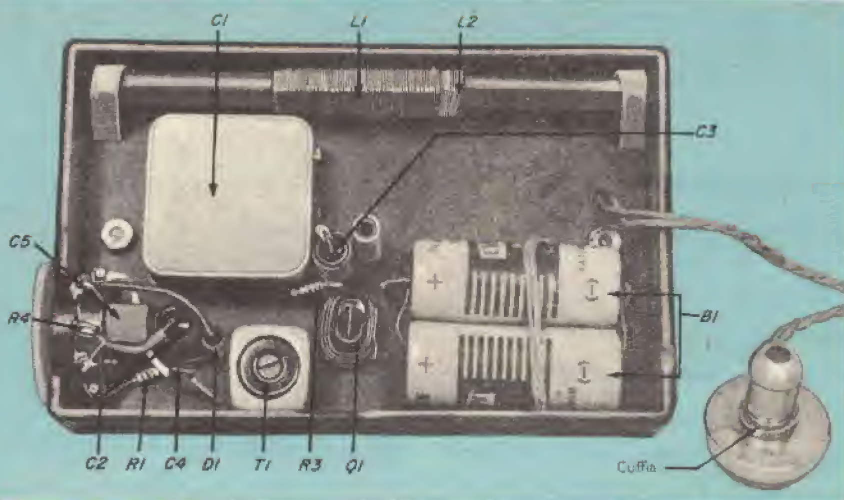
Costruzione - Il telaio è costituito da un pezzo di materiale plastico o di bachelite delle dimensioni di 10 × 6 cm. Si possono effettuare le connessioni sia con la tecnica tipica dei circuiti stampati sia nel modo convenzionale; per la maggior parte, i terminali stessi dei componenti sono sufficientemente lunghi per permettere il collegamento cosiddetto « da punto a punto », tuttavia per il transistore è opportuno adottare il normale zoccolo in modo da prevenire eventuali danni derivanti dalla saldatura.

La bobina L2 è formata da 6 ÷ 9 spire di filo isolato da 0,4 mm, avvolte verso il lato massa della bobina L1 e distanziate da essa di circa 1,5 mm. Il condensatore C6 è costituito da due pezzi di filo isolato



Un transistore compie le funzioni di due in questo efficientissimo circuito. Il segnale viene amplificato due volte: una volta a radiofrequenza e un'altra volta dopo la rivelazione ad audiofrequenza.





I componenti sono montati su una basetta di materiale isolante; R2 e C6 sono sull'altro lato.

lunghi 15 mm attorcigliati parecchie volte fra loro in modo da formare una piccola capacità.

È buona norma disegnare tutti i componenti sulla basetta ed eseguire la maggior parte dei fori sul telaio prima di cominciare il montaggio: siccome il cablaggio è relativamente semplice, potrete fare un ottimo lavoro perdendo poco tempo. Come di consueto in ogni costruzione elettronica, il tempo speso in un accurato cablaggio verrà ricompensato da una più lunga durata dell'apparecchio.

Funzionamento - Dopo aver montato e saldato al loro posto tutti i pezzi, controllate accuratamente tutte le connessioni. Ora, con l'interruttore aperto e la batteria B1 messa a posto, infilate il transistore nel suo zoccolo, accendete l'apparecchio e ruotate il controllo di volume al massimo; cercate una stazione che sia preferibilmente la più forte che potrete ricevere. Fate attenzione alla distorsione; se necessario, diminuite l'accoppiamento effettuato dal condensatore C6 distendendo una parte dei fili o tagliandone gli estremi a poco a poco fino a che la distorsione scompare. Una volta regolato, l'apparecchio dovrebbe essere stabile quanto una normale supereterodina di tipo commerciale. ★

COME FUNZIONA

Un transistore ed un diodo sono impiegati in un circuito che combina i vantaggi della reazione e dei circuiti reflex. Siccome il segnale passa attraverso il transistore Q1 due volte (una volta quale segnale a RF e una volta in audiofrequenza), il transistore deve essere di tipo particolarmente adatto al funzionamento in un circuito reflex. Aggiungendo alla già notevole efficienza di questo circuito l'effetto di reazione fornito dal condensatore C6, si ottiene in definitiva una sensibilità veramente notevole. Durante il funzionamento il segnale a RF, prelevato dalla bobina d'antenna L1, è selezionato dal circuito oscillante L1-C1 e indotto nella bobina secondaria L2. Direttamente applicato alla base del transistore Q1, il segnale a RF viene amplificato e trasferito al trasformatore T1; una porzione viene riportata dal collettore di Q1 alla sua base mediante il condensatore C6, effettuando così un ulteriore guadagno mediante l'effetto di reazione. Il segnale indotto nel secondario di T1 viene rilevato dal diodo D1, livellato dal condensatore C5 e riportato alla base di Q1 mediante il controllo di volume R4 ed il condensatore di accoppiamento C2. Il transistore Q1 amplifica nuovamente il segnale, questa volta però ad audiofrequenza. Il segnale audio dal collettore di Q1 viene inviato, attraverso il primario di T1, alla cuffia.

LA FABBRICA DEL TEMPO

... basta premere un bottone per provocare la pioggia o far splendere il sole!

Una enorme camera di controllo, che consente di creare determinate condizioni ambientali, è stata realizzata dalla Tenney Engineering Inc. di Union nel New Jersey (*fig.* 1). La costruzione di questa camera di prova, che si ritiene sia la più grande del genere, finora allestita per il collaudo di aerei supersonici e missili, è stata completata per conto di una compagnia aerea americana.



Impressionato dalla sua imponenza, il personale che vi è addetto l'ha subito soprannominata in un buffo modo che richiama alla mente i pellirosse: *Old High and Migthy* (« Vecchia - Alta - e - Potente »). Si tratta, infatti, di una costruzione di metri 5,50 × 5,50 × 12,80, pesante ben 125 tonnellate circa! Nel suo interno si può ottenere una variazione di temperatura che va da — 73° a + 650°, e si può simulare perfino un'altitudine variante tra i 38.000 e i 45.700 m. Il suo impianto di riscaldamento sarebbe in grado di mantenere nella giusta temperatura una trentina di case in una fredda giornata invernale, mentre il suo impianto di refrigerazione potrebbe condizionare l'aria di un centi-

Fig. 1 - La più grande camera di prova per condizioni ambientali, allestita per il controllo di missili e aerei supersonici.

Fig. 2 - In questa camera di condizionamento climatico, un parco lampade a raggi ultravioletti dà le radiazioni necessarie per simulare la luce e il calore del sole.

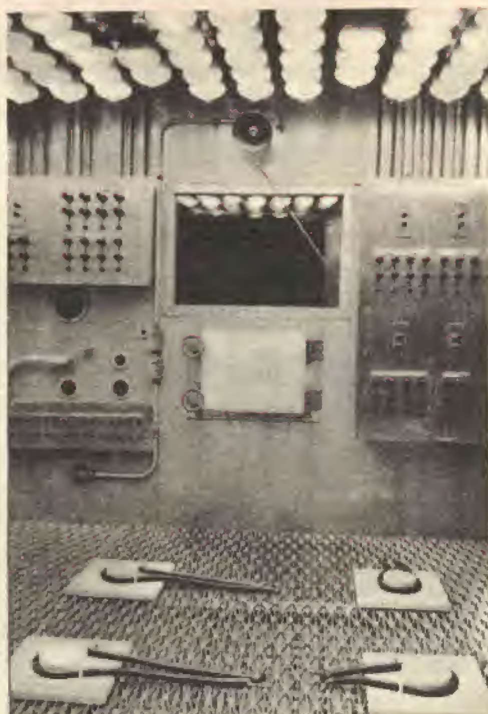




Fig 3 - La prova di « pieno sole » su cavi di alimentazione sistemati su supporti di legno, è qui eseguita da un tecnico che sta appunto regolando l'intensità « solare ».

naio di alloggi di cinque stanze ciascuno! Naturalmente la Tenney Engineering costruisce anche camere di condizionamento climatico aventi altre caratteristiche, a seconda del preciso scopo cui sono destinate. Ad esempio per il Frankford Arsenal di Filadelfia ha realizzato un'altra gigantesca camera di prova, che è in grado di creare « il bello e il cattivo tempo »: è questa la più moderna applicazione intesa a simulare speciali condizioni atmosferiche (*fig.* 2). Essa viene usata per controllare l'effetto delle variazioni atmosferiche sulle artiglierie dell'esercito statunitense e su una gran quantità di prodotti militari e civili, quali componenti elettronici, parti di missili, di aeroplani e di automobili, prodotti chimici, manufatti di cuoio e di lana, materiali di imballaggio, munizioni ed altre attrezzature.

Come abbiamo detto, questo modernissimo complesso... fa risplendere il sole o provoca i più spettacolari acquazzoni: è

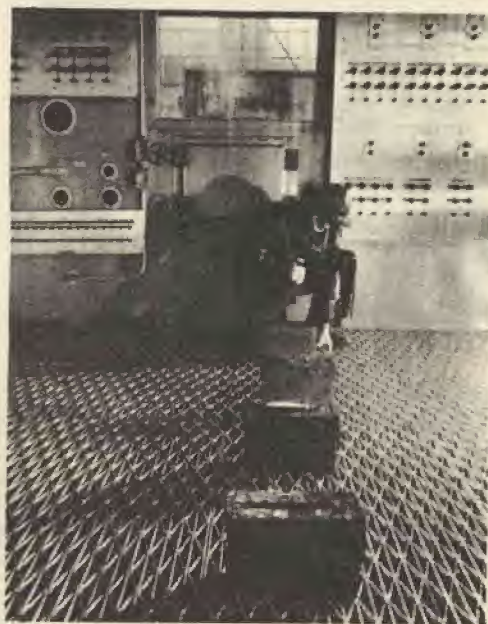


Fig. 5 - Un tecnico si accingo a collaudare alcune cassette di munizioni in condizioni di maltempo

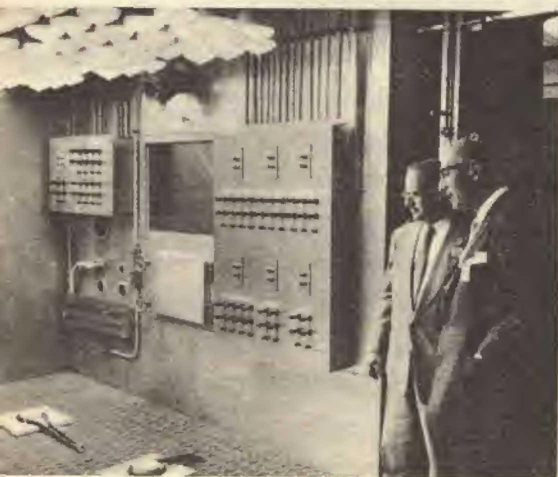


Fig. 4 - I dirigenti della casa costruttrice e della fabbrica che utilizza l'impianto ne stanno controllando il funzionamento, durante la prova di « pieno sole ».



Fig. 6 - La camera che simula tempeste di sabbia e di polvere viene ispezionata appena prima della spedizione dagli stabilimenti della Tenney.

Fig. 7 - Un tecnico della casa costruttrice illustra il funzionamento di una camera di prova ai dirigenti di una azienda interessata all'acquisto.



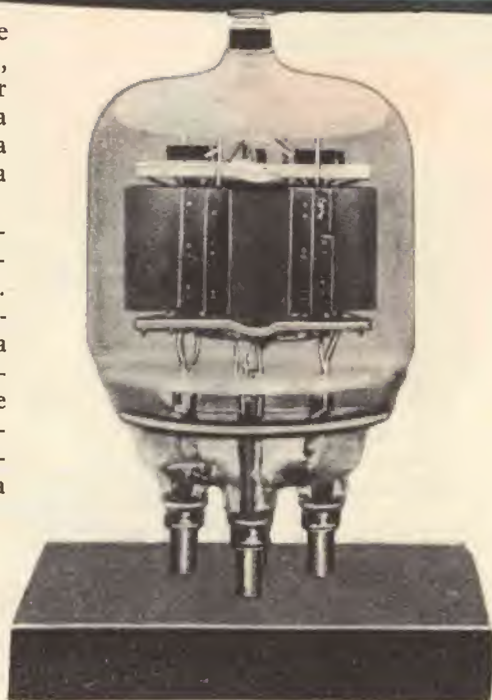
dotato infatti di un imponente parco lampade a raggi ultravioletti di alta potenza, la cui intensità può essere variata per simulare il caldo, secco, cocente sole del deserto (*fig. 3* e *4*) o il sole inframmezzato da acquazzoni con fulmini. Quasi tutte le condizioni di precipitazione atmosferica possono essere simulate, dall'acquerugiola al diluvio (*fig.* 5), cioè si possono provocare precipitazioni varianti da 1 a 60 cm in un'ora; perfino la temperatura dell'acqua e dell'aria può subire variazioni secondo le particolari esigenze della prova da effettuare.

Sono anche state impiantate camere di prova per simulare tempeste di sabbia e polvere; complessi di questo genere, in particolare, vengono messi in funzione dal Ministero dell'Aviazione francese per lo svolgimento del proprio programma relativo a missili, razzi e aerei supersonici (*fig.* 6).

Altre camere adatte al controllo di componenti elettronici sono state allestite in diverse fabbriche specializzate in tale campo (*fig.* 7) e si può immaginare quanto esse siano utili per il controllo della qualità dei prodotti, per stabilire le caratteristiche dei vari tipi di fabbricazione, la loro resistenza, la loro idoneità a particolari applicazioni. Soprattutto offrono la possibilità di accelerare lo studio e la progettazione di nuovi modelli e dei relativi miglioramenti, potendosi ottenere in breve volgere di tempo quella usura (indispensabile ai fini della determinazione dei limiti di durata), che diversamente dovrebbe essere raggiunta con lunghe prove ripetute per giorni e giorni. ★

Con un tubo trasmettitore di potenza si può realizzare una originale lampada da tavolo

LAMPADA PER UN RADIOAMATORE



Le lampade da tavolo sono ormai state costruite con i mezzi più svariati, dalle conchiglie alla pelle di zebra; per l'appassionato di elettronica che cosa potrebbe essere più adeguato che una lampada da tavolo fatta con una grossa valvola trasmettitrice?

I soli attrezzi che occorreranno per questo lavoro sono un punteruolo, un trapano, un cacciavite ed un saldatore. La valvola che vi servirà per la costruzione della lampada non è difficile da trovare; essa potrà anche essere bruciata e non vi sarà difficile procurarvene una presso un negozio che venda apparecchi e componenti usati. Nell'esempio qui riportato abbiamo usato una valvola Western Electric 701-A; essa è particolarmente adatta allo scopo perché i suoi piedini sono, in realtà, pezzi cavi di tubo che facilitano così il passaggio dei fili attraverso l'interno. Oltre a ciò un piedino della valvola è sistemato sulla parte superiore del bulbo, costituendo una comoda base di attacco per il portalampada ed il paralume.

Per iniziare la costruzione della lampada, praticate un piccolo foro dentro un piedino, in modo da eliminare il vuoto che c'è nella valvola; ciò può venire fatto con qualsiasi attrezzo affilato (ad esempio una punta di acciaio), in quanto è molto facile forare i piedini di rame. Cautelatevi da incidenti nel compiere questa operazione avvolgendo parecchie volte il tubo con un panno, finché esso non risulti completamente ricoperto ad eccezione dei piedini: questo panno assorbirà qualsiasi accidentale urto possiate dare al bulbo e, in caso di rottura, vi proteggerà dagli eventuali frammenti.

Praticate poi un foro di circa 3 mm in ciascuno dei 4 piedini dello zoccolo ed un foro di 10 mm nel piedino superiore; fate attenzione quando eseguite i fori e non cercate di compiere l'operazione prima di aver eliminato il vuoto dall'interno della valvola.

Vi occorreranno ora due fili isolati per alimentare la lampadina; tali fili devono essere infilati uno per volta attraverso il piedino superiore, e quindi devono pas-



1

1 **La prima cosa da fare per il collegamento è quella di far passare due fili isolati uno per volta attraverso il piedino superiore e di farli uscire attraverso il tubo e attraverso due piedini inferiori.**

2 **Due viti autofilettanti inserite nei due piedini non utilizzati del tubo servono a fissare questo alla base. Si può usare quale mezzo di collegamento fra i fili ed il cordone una morsettiera a due posti od una basetta isolata a due elementi.**

3 **Il portalampade, con relativo interruttore fissato al piedino superiore della valvola, completa la lampada. Decorando il paralume con circuiti elettrici o figure analoghe darete un aspetto più « elettronico » alla lampada.**



2



3

sare attraverso il tubo e due separati piedini del fondo (gli altri due piedini sono usati per montare il tubo alla base con un paio di viti autofilettanti). Questo è il punto critico del collegamento: infatti per riuscire a far passare i fili nel modo indicato occorrono molta pazienza e un lavoro per tentativi di almeno un quarto d'ora. Fissate poi un normale portalampade munito di interruttore al piedino superiore e collegate i due fili ai morsetti del portalampade.

Ora preparate la base, che è costituita da un semplice telaino di alluminio delle dimensioni che preferite. In primo luogo praticate 4 fori del diametro di 3 mm attraverso la faccia superiore del telaio, in modo che corrispondano alla posizione dei piedini inferiori della valvola; quindi fate un foro di 10 mm sul fianco posteriore del telaino per farvi passare il cordone di alimentazione.

Dopo che tutti i fori sono stati eseguiti, fissate sul telaio alcune mani di vernice isolante a rapido essiccamento e lasciatela asciugare perfettamente; montate la valvola alla base inserendo le viti autofilettanti attraverso i relativi fori del telaio e avvitandole nei piedini liberi della valvola. Installate un passantino di gomma sul foro fatto per il passaggio del cordone di alimentazione e collegate il cordone stesso ai due fili provenienti dalla valvola. Si può usare una morsettiera isolata a due posti come elemento di connessione; se non usate questa morsettiera, avvolgete i fili fra loro ed isolateli accuratamente con nastro isolante. Ponete quindi sopra la valvola un paralume qualsiasi e la vostra lampada sarà pronta per l'uso. ★

Un nuovo sistema di televisione a pagamento



Pat Boone appare sugli schermi del nuovo sistema televisivo canadese in un film recentissimo; un'intera famiglia di sei persone assiste al film pagando il prezzo di una persona sola.

Un sistema di televisione con collegamento mediante cavo è già in funzione nel Canada. Una rete di installazioni analoga verrà messa in opera quest'anno anche negli Stati Uniti

Recentemente presso Toronto nel Canada ha avuto inizio un nuovo sistema di allacciamento televisivo a pagamento, e ciò valga come consolazione per noi che paghiamo da anni il canone televisivo! I canadesi, però, non stanno pagando per un qualcosa che prima veniva loro offerto gratuitamente: per la modica spesa di un dollaro, gli utenti possono usare i loro ricevitori televisivi per vedere una o due delle pellicole che vengono proiettate nei cinematografi di Toronto in prima visione (mentre gli stessi film, probabilmente, non potranno apparire sugli schermi della televisione libera se non fra 10 anni), oppure per assistere alla ripresa diretta di una partita di calcio fra le squadre più popolari.

Aggiunta di tre canali - Tre diversi programmi sono simultaneamente forniti al ricevitore televisivo per mezzo di un piccolo apparecchio di adattamento montato



Vista esterna ed interna dell'apparecchio adattatore della Telemeter. Esso viene collegato ai terminali di ingresso dell'antenna del ricevitore televisivo.

sopra o vicino al televisore; l'utente ha la possibilità di scegliere fra questi tre programmi. Il sistema non richiede l'approvazione del Ministero delle Telecomunicazioni, poiché i programmi vengono trasmessi per cavo e perciò non occupano le frequenze destinate alle telecomunicazioni.

L'utente, dopo aver versato una tassa iniziale di 5 dollari per l'installazione, dovrà pagare esclusivamente quando vorrà effettuare l'allacciamento; non vi è alcuna tassa mensile fissa né alcun minimo imposto; i prezzi dei programmi variano dal « gratuito » a un massimo di 2 dollari.

Scelta dei programmi - Quando l'utente accende il suo apparecchio, ode un annuncio registrato del programma che viene messo in onda e il prezzo relativo; un indicatore del prezzo sistemato sull'apparecchio supplementare indica inoltre la tassa per ciascun programma. Supponendo, ad esempio, che il canale A stia offrendo un film, il canale B offra un servizio di attualità e il canale C dia invece un avvenimento sportivo, se l'utente desidera scegliere il programma sportivo, aziona il selettore dei programmi e lo pone sul canale C; il prezzo da pagare per ottenere l'allacciamento al programma richiesto appare immediatamente nell'apposito indicatore dell'apparecchio.

Quando le monete sono state introdotte nell'apposita fessura, l'apparecchio effettua l'allacciamento al programma inviandolo in un canale non utilizzato del ricevitore. Dopo l'inserzione delle monete, un registratore magnetico posto dentro l'apparecchio di adattamento effettua una registrazione dell'avvenuto allacciamento; ogni mese il registratore viene collegato con la centrale che farà un conteggio delle trasmissioni ricevute.

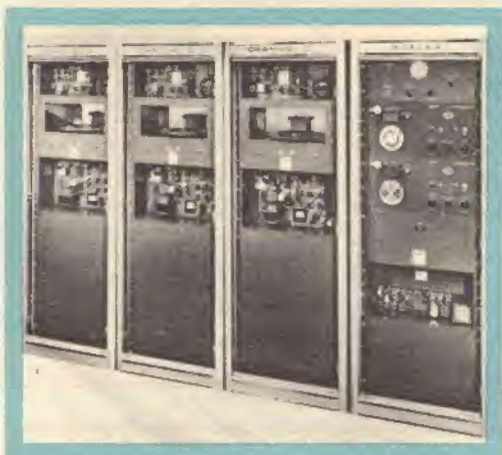
La mancanza di monete giuste per pagare il prezzo dovuto non porta alcun inconveniente. L'utente dovrà semplicemente introdurre nell'apparecchio una somma maggiore di quella dovuta, segnata dall'indicatore del prezzo; potrà rivalersi del sovrapprezzo pagato utilizzandolo per un successivo programma, oppure, se preferisce, verrà rimborsato all'epoca del controllo mensile.

Se l'utente ritiene che in una data sera non vi sia niente di interessante sui programmi trasmessi per filo, egli non dovrà pagare nulla: azionando semplicemente un'apposita manopola, reinserirà il suo televisore sull'antenna ponendolo nelle condizioni normali di funzionamento. Du-

rante il giorno invece, quando non vi sono trasmissioni televisive, sui tre canali viene offerto gratuitamente agli utenti un programma continuo di musica ad alta fedeltà. Le accoglienze degli utenti al nuovo sistema sono state entusiastiche, ed è stata apprezzata particolarmente la qualità dell'immagine dei film trasmessi: il sistema a collegamento diretto mediante cavo, infatti, elimina tutti i difetti di immagine causati da scarsità di segnale; oltre a ciò, siccome i film vengono trasmessi mediante pellicole da 35 mm (anziché da 16 mm, come si fa normalmente) si ottengono un migliore dettaglio, una maggiore graduazione dei toni e, in generale, una qualità superiore di immagine.

La compagnia che ha messo in atto questo nuovo sistema è la Trans-Canada Telemeter, una compagnia che è sussidiaria della Paramount. La Paramount a sua volta ha investito fin dal 1951 un capitale di oltre 10 milioni di dollari in una organizzazione consimile, la International Telemeter, e più di un milione nelle installazioni di Toronto. Per quanto riguarda queste compagnie, la presente installazione non è da considerarsi sperimentale, ma ormai effettiva.

Il principio fondamentale che sta alla base del progetto di Toronto, è quello di rimettere in uso proiezioni di film perdute e di svilupparne delle nuove. È ormai universalmente accertato che molta gente non va a vedere i film perché ciò comporta troppo disturbo e, a volte, una eccessiva perdita di tempo: il prepararsi per uscire, il recarsi a teatro, ritornare a casa e così via sono molte volte cose lunghe e fastidiose. La Telemeter pensa che se molti non hanno modo di recarsi al cinema; è il cinema che deve recarsi presso di loro. Il bilancio economico di questa operazione è quanto mai interessante. Il costo di una installazione per abitazione, grava sulla Telemeter per circa 100 dollari; paragonando questa spesa al costo per posto a sedere di un cinema, si rileva che l'installazione televisiva è molto più economica; inoltre il guadagno annuale di una installazione televisiva è molto superiore al guadagno che si può ricavare da un singolo posto a sedere in un cinema. La Te-



Complesso trasmittente del sistema di televisione per cavo. Ognuno dei tre canali (A, B e C) porta, oltre al programma, anche l'informazione del prezzo e un numero di codice che serve per l'identificazione del programma stesso; il quarto trasmettitore manda una breve registrazione parlata che annuncia il programma in atto.



Apparecchiature di controllo per il nuovo sistema televisivo. L'operatore può controllare i tre canali contemporaneamente.

lemeter pensa di raggiungere un totale di 40.000 utenti nell'area di Toronto.

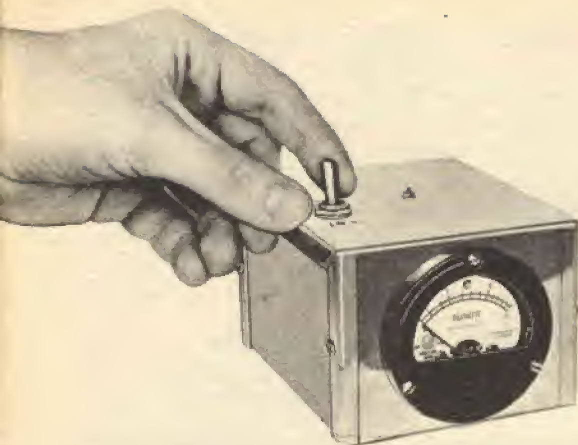
Prossima meta: gli Stati Uniti - L'installazione Canadese è soltanto il primo passo, nelle intenzioni della Telemeter. Siccome per un sistema di televisione con collegamento per cavo non è richiesto il permesso delle autorità governative, la compagnia promette che 4 o 5 gruppi di installazioni verranno probabilmente effettuati prossimamente negli Stati Uniti.

Impossibilità di evasione - Da un punto di vista tecnico è bene fare ancora una precisazione. I tecnici della Telemeter hanno lungamente studiato tutti i mezzi per prevenire gli inganni e le frodi. Il cavo di alimentazione termina entro l'apparecchio di adattamento e dentro una presa a muro che sono entrambi sigillati: quando l'incaricato della società viene a riscuotere le somme pagate egli controlla attentamente entrambe le connessioni. Se si introduce una moneta e quindi si tenta di farla uscire, l'apparecchio si ferma; se si cerca di portarsi su un programma più costoso dopo aver pagato per uno di prezzo inferiore, si perdono entrambi i programmi; e se infine si prende l'apparecchio e si cerca di scuoterlo per farne uscire le monete esso automaticamente si blocca dall'interno.

Forse l'aspetto più importante del nuovo sistema di televisione canadese è che la televisione a pagamento qui è pronta a competere sia con i film sia con la televisione libera normale. Né il governo né le compagnie di trasmissione la possono fermare; ora sta soltanto al pubblico decidere sul suo futuro. ★

UN CLUB DI RAZZOMODELLISMO

A Canosa di Puglia è in via di costituzione un club che si propone di radunare tutti i giovani amatori di un nuovo appassionante hobby, il razzomodellismo. È in programma anche la pubblicazione di un bollettino (al quale potranno collaborare tutti gli iscritti al club) che comprenderà progetti pratici, articoli informativi, corrispondenza, consulenza tecnica, ecc. Gli interessati all'iniziativa possono rivolgersi, specificando la propria età, al seguente indirizzo: DIREZIONE CLUB NAZIONALE DI RAZZOMODELLISMO - Sezione Elettronica, Via Aleardi 20, Canosa di Puglia (Bari).



Un misuratore di potenza a RF

Questo economico strumento servirà anche da carico fittizio per il vostro trasmettitore

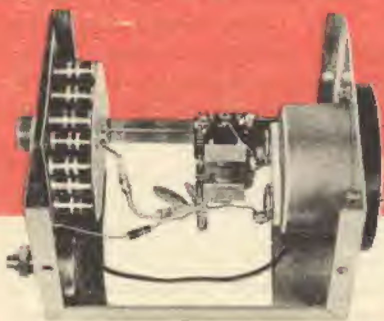
Usare una normale lampadina ad incandescenza per misurare la potenza d'uscita in RF è sempre un sistema grossolano ed impreciso: una lampadina da 150 W che funzioni a mezza luminosità non indicherà necessariamente che la potenza di uscita è di soli 75 W; infatti, l'impedenza della lampadina non si accoppierà esattamente con l'impedenza di uscita del trasmettitore e, oltre a ciò, stabilire quando una lampadina sviluppi soltanto metà della sua luce è cosa assai ardua.

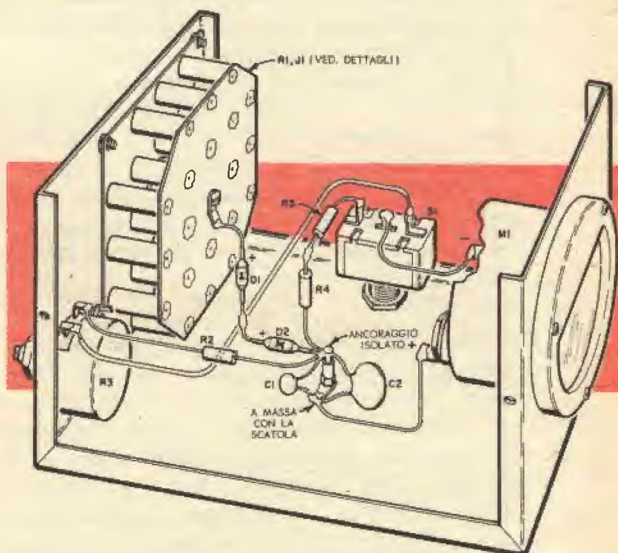
L'unico metodo preciso per misurare una potenza d'uscita in RF è quello di usare un misuratore di uscita tarato.

Vi insegniamo qui a costruirne uno che svolge contemporaneamente la duplice funzione di misuratore e di carico fittizio. Può assorbire 40 W di potenza in servizio continuato e circa 100 W per brevi intervalli di tempo; può anche essere usato per controllare un filtro passa-basso di armoniche di un trasmettitore. Questa piccola unità ha un'impedenza effettiva di ingresso di circa 50 Ω ed è quindi in condizioni di accoppiarsi con l'impedenza di uscita della maggior parte dei trasmettitori; funziona su frequenze fino a 200 MHz con un rapporto di tensione di onde stazionarie di solo 2:1 sul limite superiore.

Costruzione - La scatola di alluminio di 7 × 10 × 13 cm che serve come custodia per lo strumento funge anche da radiatore di calore per la resistenza di carico R1. Praticate i fori per il montaggio del jack d'ingresso J1 e del potenziometro R3 ad una estremità della scatola; sul lato opposto fate l'apertura per l'installazione dello strumento. L'interruttore S1 verrà montato sopra la scatola.

La resistenza di carico R1 è formata da 20 resistori ad impasto da 1000 Ω - 2 W, con una tolleranza del 5 %; essi vengono





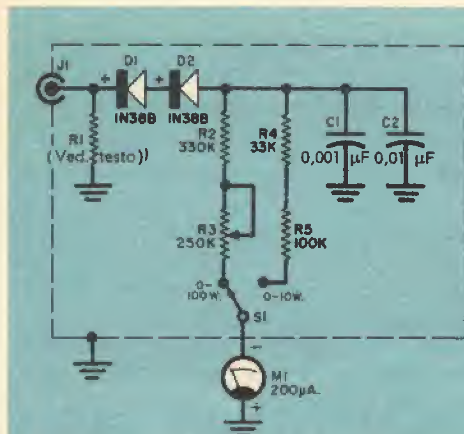
La scatola di alluminio serve da telaio all'intero apparecchio. Per ottenere i migliori risultati, usate un solo capocorda isolato ed un solo terminale di massa nel modo indicato dalla figura.

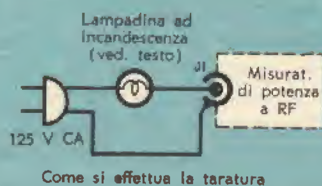
MATERIALE OCCORRENTE

C1 = Condensatore ceramico a disco da 0,001 μF - 600 V
C2 = Condensatore ceramico a disco da 0,01 μF - 600 V
D1, D2 = Diodi 1N38B
J1 = Connettore coassiale
M1 = Strumento da 200 μA
R1 = Resistore da 50 Ω - 40 W (ved. testo)
R2 = Resistore da 330 kΩ - 0,5 W, ± 5%
R3 = Potenziometro lineare da 250 kΩ - 2 W
R4 = Resistore da 33 kΩ - 0,5 W, 5%
R5 = Resistore da 100 kΩ - 0,5 W, 5%
S1 = Interruttore a levetta
Scatola di allumino da 7 x 10 x 13 cm
Placche di ottone, pagliette e minuterie varie.

Schiacciate quindi dolcemente le due placche in modo da serrare i resistori e saldate i fili dei quattro resistori di angolo di ciascuna placca. Infine saldate i fili restanti e quindi tagliateli il più vicino possibile alle placche. Limate i fili che eventualmente spuntassero ancora fuori dalle placche stesse, in modo da evitare che l'intero elemento venga a premere contro la parete interna della scatola durante il montaggio.

Taratura - Siccome lo strumento M1 è tarato in microampere, deve essere di nuovo tarato per dare la misura in watt;





Come si effettua la taratura

La regolazione del potenziometro R3 influenza la lettura a fondo scala sulla portata dei 100 W. Per la portata di 10 W non è stato previsto alcun controllo, tuttavia si può sostituire la resistenza R5 con un potenziometro di ugual valore.

tutti montati in parallelo, saldandoli a un paio di placche di rame o di ottone come viene indicato nelle figure. Tagliate le due placche di sostegno dei resistori contemporaneamente ricavandole da due fogli di rame o di ottone. Ciascuna placca sarà di forma quadrata di 7 cm di lato; lo spessore non ha molta importanza. Dopo, segnate i fori su una delle placche, serratele insieme e praticate i fori su entrambe contemporaneamente: ciò assicurerà un perfetto allineamento dei fori stessi.

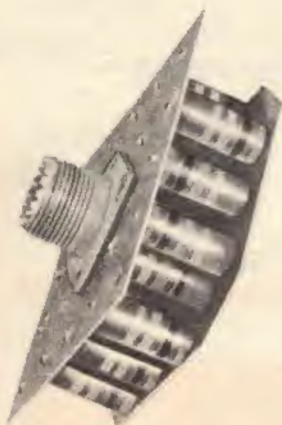
Tagliate via i quattro angoli della placca posteriore in modo da facilitare l'installazione dei dadi sulle viti di supporto. Per montare la resistenza di carico, infilate un terminale di ciascun resistore dentro un foro della placca anteriore, ripiegandolo da un lato il più vicino possibile alla placca. Tenete quindi la placca per i bordi e infilate gli altri terminali dei resistori nella placca posteriore ripiegando solo i fili dei quattro resistori posti negli angoli.

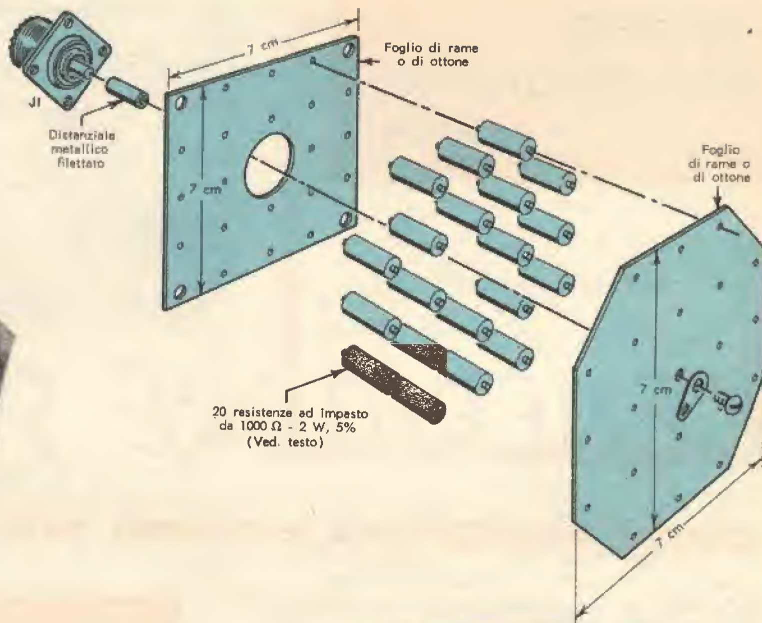
per fare ciò, ponete S1 sulla gamma dei 100 W e collegate varie lampadine ad incandescenza al jack J1 come è indicato sullo schema di taratura. Cominciate con una combinazione di lampadine che diano una dissipazione totale di 400 W (ad esempio, potrete usare due lampadine da 150 W e una da 100 W) quindi diminuite la potenza delle lampade successivamente ai valori di 300 W, 200 W, 150 W, 75 W e 40 W. Le tre potenze di dissipazione più elevate dovranno essere lasciate inserite soltanto per breve tempo. In ogni caso, misurate la tensione ai capi di R1. Usando una tensione alternata di 125 V per la taratura dell'apparecchio, calcolate la potenza per una data misura dello strumento nel seguente modo:

$$\text{Potenza (watt)} = \frac{(\text{tensione ai capi di R1})^2}{50}$$

Questa formula è valida soltanto se la scala delle tensioni sul voltmetro è tarata

Le placche metalliche per la resistenza di carico R1 devono essere serrate insieme e forate contemporaneamente in modo da assicurare un esatto allineamento dei fori.





in valori efficaci. Fate moltissima attenzione durante la taratura poiché un lato della linea a 125 V è collegato alla custodia metallica dell'apparecchio. La lettura a fondo scala sulla portata dei 100 W può essere variata in modo da leggere approssimativamente un valore del 20 % più alto o più basso regolando il potenziometro R3. La portata dei 10 W non necessita di una particolare taratura e dovrà dare l'indicazione di 10 W a fondo scala con i valori indicati di R4 e R5. Se lo desiderate, la resistenza da 100 kΩ usata per R5 può essere mutata in un potenziometro da 2 W dello stesso valore: ciò vi consentirà di variare la lettura a fondo scala quando il commutatore S1 è nella posizione di 10 W.

Funzionamento - Per usare l'apparecchio quale misuratore di uscita, collegate J1 al jack di uscita del trasmettitore in prova. Ponete il commutatore S1 prima sulla posizione dei 100 W; se lo strumento indicherà una potenza di 10 W o ancora inferiore ponete S1 sulla portata dei 10 W per ottenere una misura più precisa.

Per controllare un filtro passa-basso di armoniche di un trasmettitore, collegate J1 all'uscita del filtro mentre l'ingresso verrà collegato all'uscita del trasmettitore. Prendete quindi nota della potenza letta al jack di uscita del filtro. Togliete poi il filtro e collegate J1 direttamente all'uscita del trasmettitore. Se otterrete una lettura più elevata che nel caso precedente, vuol dire che gli elementi del filtro richiedono una nuova regolazione o che il trasmettitore genera una forte percentuale di armoniche.

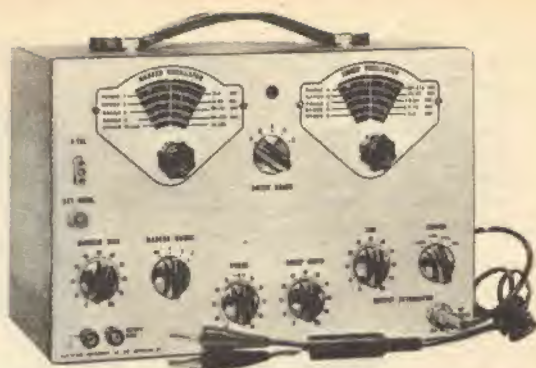
Impiegato quale carico fittizio, lo strumento può essere usato in servizio continuativo fino ad una potenza di 40 W; potenze di uscita del trasmettitore più elevate dovranno essere applicate solo ad intermittenza per evitare di danneggiare la resistenza di carico R1. 

COME FUNZIONA

Il misuratore di potenza a RF determina la potenza di uscita di un trasmettitore misurando la tensione ai capi della resistenza fissa di carico R1 che è collegata all'uscita del trasmettitore. Lo strumento M1 viene tarato in watt mediante la legge di Ohm. Durante il funzionamento i diodi D1 e D2 raddrizzano la tensione a RF applicata ai capi di R1; la tensione raddrizzata risulta applicata alle resistenze R4 e R5 e allo strumento M1 nella portata dei 10 W. In ciascuna portata (commutata da S1) la corrente passa attraverso lo strumento con una intensità che è proporzionale al valore della tensione raddrizzata. I due condensatori di by-pass C1 e C2 vengono usati per assicurare la linearità di funzionamento dello strumento. Alla propria frequenza di risonanza ciascun condensatore non è più efficace come elemento « bypassante »; però, siccome i due condensatori hanno frequenze proprie di risonanza diverse fra loro, almeno uno sarà sempre funzionante quale elemento « bypassante » della RF.

STRUMENTI PER IL RADIOTECNICO

PARTE 17ª



il GENERATORE SWEEP

COME FUNZIONA E COME VIENE USATO

Fino a poco tempo fa soltanto rarissimi laboratori tecnici e pochissimi sperimentatori possedevano un generatore sweep; ora l'avvento della MF e della TV ha reso questo pregevole strumento di controllo un'assoluta necessità per il tecnico. Allo stesso tempo il radioamatore e gli sperimentatori di elettronica hanno imparato che il generatore sweep può essere un versatile strumento nel servizio e nell'allineamento di una grande varietà di apparecchi elettronici.

Sostanzialmente un generatore sweep è un generatore di segnali modulato in frequenza: in altre parole, invece di produrre un segnale stabile su una frequenza, ha una sua frequenza che si sposta rapidamente avanti e indietro entro una determinata banda, né più né meno come una stazione trasmittente in MF. La sua frequenza di uscita può cominciare, per esempio, a 50 MHz, salire velocemente fino a 55 MHz, ritornare indietro fino a 45, risalire di nuovo fino a 55 e così via.

Il generatore ripeterà questa oscillazione di frequenza da 45 a 55 MHz e viceversa 50 volte al secondo. Un tale apparecchio avrà una frequenza di sweep di 50 Hz, una larghezza di sweep o larghezza di banda di 10 MHz (55 — 45 = 10) ed una frequenza centrale di 50 MHz. Qual è lo scopo di un generatore sweep? Semplicemente questo: con un generatore sweep ed un oscilloscopio si può effettivamente « vedere » la curva di risposta totale di un circuito elettronico, anziché semplicemente misurare tensioni, correnti ed altre variabili e quindi dedurre ciò che succede nel circuito.

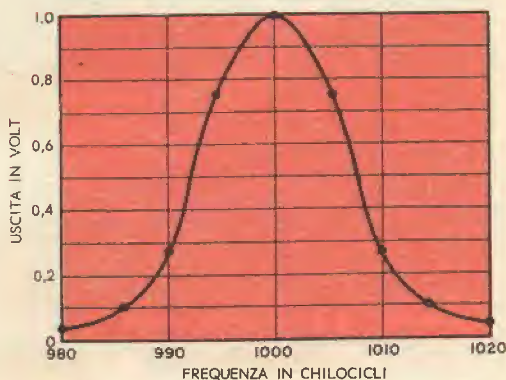


Fig. 1 - Un normale generatore di segnali può essere usato per ricavare la curva di un ricevitore a MA; tuttavia questo procedimento è abbastanza lungo: un generatore sweep, invece, dà istantaneamente questa curva completa.

Applicazioni generali - Per avere un'idea più chiara del funzionamento di un generatore sweep esaminiamo il modo in cui può essere usato per controllare l'ampiezza di banda di un ricevitore MA. Questo lavoro potrebbe essere compiuto con un normale generatore di segnali a MA e con un voltmetro, rilevando una serie di misure di uscita a differenti frequenze.

Con il ricevitore sintonizzato su 1000 kHz,

per esempio, si potrebbero annotare le misure dei valori di uscita mentre si sintonizza il generatore di segnali sulle frequenze da 980 kHz a 1020 kHz procedendo di 5 in 5 kHz e rilevando la curva di uscita su un foglio di carta millimerata; la curva ottenuta probabilmente sarà simile a quella di *fig. 1*. Un generatore sweep può essere regolato in modo da ricoprire la stessa banda di frequenze: quindi, con un oscilloscopio allacciato all'uscita del ricevitore, la curva di risposta dell'apparecchio apparirà istantaneamente sullo schermo dell'oscilloscopio. Tale procedimento è quanto mai utile nel controllo degli apparecchi radio MA ed è addirittura indispensabile nel caso dei ricevitori TV e MF. Ciò perché le caratteristiche di ampiezza di banda che devono avere i circuiti TV e MF richiedono necessariamente l'uso di un generatore sweep.

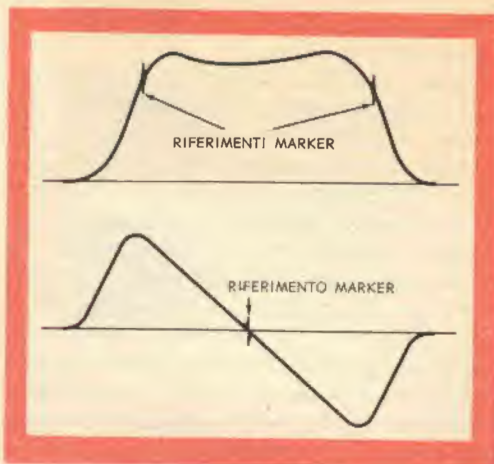


Fig. 2 - I generatori sweep sono indispensabili per un esatto allineamento dei circuiti MF e TV, in quanto in questi apparecchi la forma della curva di risposta è molto importante; i riferimenti del marker vengono introdotti per aiutare e perfezionare l'operazione di allineamento.

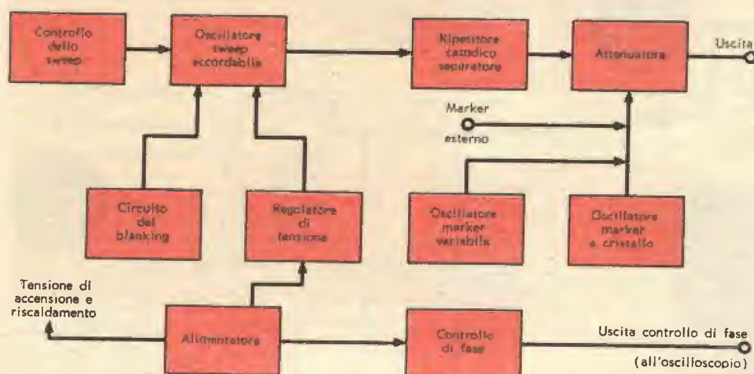
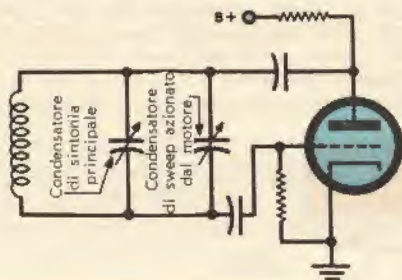


Fig. 3 - Il cuore di un normale generatore sweep è costituito dall'oscillatore di sweep accordabile. Esso varia la sua frequenza di uscita continuamente avanti e indietro intorno ad una frequenza centrale.

La *fig. 2* mostra due curve tipiche. Per il circuito in esame di cui si deve controllare l'accurato funzionamento, la forma e l'ampiezza di queste curve dovrà essere molto precisa; il solo modo pratico di allineare questi circuiti è quello di vedere effettivamente le forme d'onda su un oscilloscopio e di osservare come mutano le forme e le ampiezze delle curve di risposta a mano a mano che i controlli dell'allineamento vengono regolati.

Gli oscillatori sweep - Lo schema a blocchi di un tipico generatore sweep è illustrato in *fig. 3*. Notate che un « oscillatore a sweep accordabile » ha sostituito il semplice oscillatore a RF che abbiamo trovato nel generatore di segnali MA; attualmente tuttavia non esiste una grande differenza fra i due. Se prendete un normale generatore di segnali a MA e ruotate avanti e indietro la manopola di sintonia, la frequenza di uscita varierà continuamente a mano a mano che voi azionate la manopola; in questo caso voi effettuate praticamente l'operazione di sweep facendo funzionare il generatore attraverso una data banda di frequenze. Un piccolo motore attaccato alla manopola di sintonia potrebbe essere usato per spostare automaticamente avanti e indietro la manopola. Quando il motore gira, la frequenza del segnale di uscita del generatore si sposterà

continuamente attraverso una banda di frequenza.
I primi generatori sweep erano stati costruiti esattamente in questo modo. Un piccolo condensatore di tipo speciale comandato da un motore (*fig. 4*) era collegato in derivazione al circuito risonante dell'oscillatore principale. I più recenti generatori sweep fanno generalmente la stessa cosa, però mediante l'uso di circuiti di sweep più moderni.
Ora sono in uso numerosi metodi di « spazzolamento » completamente elettronici. Certi tipi di strumenti, per esempio, impiegano un dispositivo simile ad un trasformatore, nel quale l'induttanza di una bobina è controllata dalla quantità di corrente che passa attraverso l'altra; la *fig. 5* mostra uno schema semplificato di tale circuito.
La corrente alternata che passa attraverso l'avvolgimento primario crea un campo magnetico nel nucleo comune. Quanto più alta è la corrente, tanto minore sarà la permeabilità del nucleo e, conseguentemente, tanto più bassa sarà l'induttanza della bobina secondaria (che fa parte del circuito dell'oscillatore). Perciò la frequenza dell'oscillatore si sposta avanti e indietro in sincronismo con la corrente a 50 Hz applicata all'avvolgimento primario; quanto maggiore sarà la corrente, tanto più ampio sarà lo spazzolamento di frequenza.



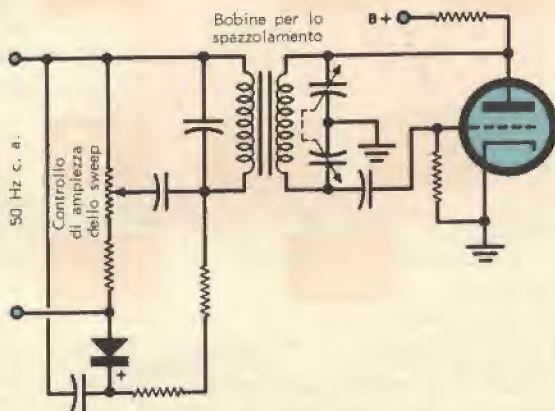
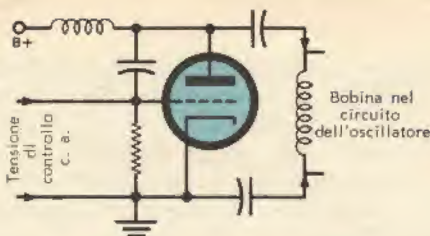


Fig. 4 - Un tempo venivano impiegati i motori per far ruotare i condensatori che effettuavano lo spazzolamento, oggigiorno invece la maggior parte dei generatori ha dei circuiti di sweep elettronici.

Fig. 5 - Altri modelli di generatori sweep usano un accoppiamento magnetico per effettuare lo spazzolamento su un circuito di oscillatore Colpitts.

Il piccolo raddrizzatore impiegato nel circuito primario serve a mantenere in circuito una corrente continua sufficiente a tenere l'induttanza della bobina secondaria esattamente al punto medio compreso fra il suo massimo ed il minimo, senza che sia applicata alcuna corrente alternata. Quando il circuito del generatore di sweep è posto in funzione, la frequenza dell'oscillatore viene fatta spostare di un'uguale quantità nelle due direzioni opposte rispetto alla frequenza centrale, piuttosto che farla variare solo in un senso come si otterrebbe nel caso in cui non esistesse il raddrizzatore.
Un altro metodo molto diffuso per ottenere lo spazzolamento è quello del tubo a reattanza illustrato in *fig. 6*: l'oscillatore « vede » il circuito con tubo di reattanza collegato in derivazione al suo circuito oscillante, come se esso fosse un condensatore. Quando la tensione di controllo del tubo a reattanza varia, la capacità risultante del circuito ai capi del circuito principale dell'oscillatore varia, e di conseguenza varia anche la frequenza dell'oscillatore stesso.
Oscillatori a sweep controllabili - Vi sono due metodi comuni per controllare la frequenza di uscita di un generatore sweep. Alcuni apparecchi hanno un oscillatore a spazzolamento accordabile, cioé in essi l'oscillatore a frequenza modulata può essere sintonizzato attraverso l'intera banda dello strumento mediante il controllo di sintonia principale. Questo circuito ha il vantaggio importante di una



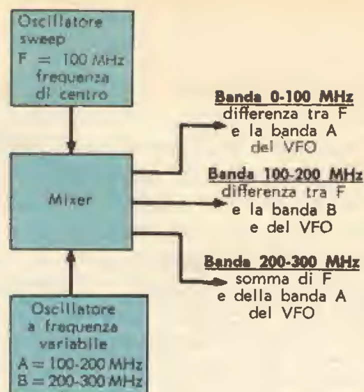


Fig. 6 - Un tubo a reattanza fa variare la frequenza dell'oscillatore elettricamente, variando la capacità del circuito dell'oscillatore stesso.

Fig. 7 - Una frequenza centrale fissa aumenta la stabilità dell'oscillatore a sweep; le uscite dell'oscillatore vengono poi combinate in un circuito eterodina.

grande semplicità, ma presenta anche una grave lacuna: esso ha una certa variazione nell'ampiezza dello spazzolamento a mano a mano che si cambia la frequenza centrale. Per rimediare all'inconveniente alcuni generatori funzionano su un principio leggermente differente, usando il circuito fondamentale illustrato in *fig. 7*.

L'oscillatore a spazzolamento funziona alla frequenza costante di 100 MHz; l'oscillatore accordabile ha due bande: una di 100-200 MHz e l'altra di 200-300 MHz. Le uscite dei due oscillatori sono accoppiate in un circuito eterodina in modo da dare ogni somma o differenza di frequenza compresa fra 0 e 400 MHz. In pratica, la uscita dovrà essere probabilmente usata fino ad una ampiezza di spazzolamento di 300 MHz, come viene indicato nel diagramma. Siccome la frequenza dell'oscillatore a spazzolamento è fissa, l'ampiezza dello sweep è assolutamente costante entro l'intera gamma di frequenza dello strumento.

Altri controlli - La maggior parte dei generatori sweep contiene anche uno o più oscillatori marker *(fig. 3)*; questi oscillatori generano piccoli marker o tracce che possono essese visti sulla curva di uscita che appare all'oscilloscopio *(fig. 2)*. Siccome la frequenza del segnale del marker è conosciuta attraverso la posizione dell'indice della manopola che comanda il marker stesso, un operatore può regolare la forma d'onda d'uscita fino a cne i segni del marker appaiono esattamente nel punto desiderato della curva.

A questo punto l'operatore sa che la curva di risposta è esattamente quella desiderata. Molti generatori hanno due oscillatori marker, uno controllato a cristallo e l'altro accordabile; l'oscillatore a cristallo è usato sia per produrre una data frequenza di riferimento sia per tarare tutte le altre gamme dello strumento.

I generatori sweep normalmente hanno anche una presa di ingresso che permette di accoppiarli ad un oscillatore marker esterno; quale marker esterno può essere usato un normale generatore di segnali. Con questa disposizione è possibile avere sulla curva di risposta tre segnali di riferimento separati e individualmente controllabili; due provenienti dall'oscillatore interno al generatore, l'altro dall'oscillatore esterno. Un operatore particolarmente esperto può avere un numero ancora maggiore di punti di riferimento mescolando le uscite dei vari oscillatori marker in modo da produrre una serie di armoniche a determinate frequenze. I generatori più semplici possono anche non avere un oscillatore marker incorporato; in questo caso essi semplicemente sono provvisti di un jack di ingresso per introdurvi il segnale di un marker esterno.

Normalmente vi è anche un circuito di blanking. Questo circuito fa sì che la forma d'onda finale che appare sullo schermo dell'oscilloscopio sia più semplice da vedere, cancellando gli sweep di ritorno del generatore. Per esempio, se il generatore è stato regolato in modo da compiere lo spazzolamento da 45 a 55 MHz e viceversa, il circuito blanking lascerà apparire sull'oscilloscopio lo spazzolamento che va da 45 a 55 MHz per tutta l'ampiezza dello spostamento, ma cancellerà lo spazzolamento di ritorno da 55 a 45 MHz.

Benché i ricevitori TV o MF possano venire allineati anche senza questo dispositivo, lo schermo dell'oscilloscopio nella

maggior parte dei casi è più semplice da leggere e da interpretare quando lo sweep venga mostrato soltanto in una direzione. Sulla maggior parte dei generatori di sweep esiste anche un altro controllo: il controllo di fase, usato per sincronizzare lo spazzolamento del generatore con la traccia dell'oscilloscopio. Quando il generatore spazzola, per esempio, da 45 a 55 MHz, la traccia viaggerà da sinistra a destra attraverso lo schermo dell'oscilloscopio in esatto sincronismo soltanto se il controllo di fase sarà regolato nel modo opportuno.

Allineamento dei ricevitori - Il procedimento attualmente seguito per effettuare l'allineamento di un ricevitore televisivo è piuttosto complesso e varia considerevolmente da un apparecchio all'altro a seconda dei circuiti usati dal costruttore; perciò anche un tecnico con molta esperienza trova necessario avere le istruzioni fornite dal costruttore per l'allineamento. Benché l'allineamento di un ricevitore a MF sia considerevolmente più semplice, anche in questo caso è utile avere a portata di mano le relative istruzioni.

I circuiti MF funzionano a frequenze più elevate dei circuiti MA e, di conseguenza, sono molto più critici; perciò le dieci norme che ora vi daremo vi saranno molto utili per ottenere i migliori risultati quando userete un generatore sweep con questi ricevitori.

1. - Seguite esattamente le istruzioni del costruttore; usate soltanto gli attrezzi raccomandati e regolate i controlli esattamente nel modo indicato.

2. - La messa a terra è molto importante. Collegate il filo di terra del generatore sweep vicino il più possibile all'ingresso del segnale. Se l'agganciamento dei fili provoca qualche mutamento nella forma d'onda, provate a realizzare una migliore messa a terra. Usate trecciole conduttrici molto pesanti (il normale filo per collegamenti è inadatto) per collegare fra loro i telai dei vari apparecchi. Un banco di lavoro con piano rivestito in metallo è l'ideale.

3. - Usate un trasformatore di isolamento se il ricevitore in prova è del tipo senza trasformatore.

- Usate solo i fili di uscita forniti insieme al generatore sweep: prolungare i fili con un filo aggiunto di altro genere può cambiare sostanzialmente la forma d'onda.

5. - Tenete i fili il più possibile distanti dagli stadi diversi da quello sotto prova.

6. - Usate la più bassa uscita del generatore sweep che possa darvi una forma di onda utilizzabile: un'uscita del generatore anche leggermente più elevata del necessario può introdurre una forte distorsione nella forma.

7. - Anche i segni del marker dovranno essere tenuti piccoli il più possibile, in modo da evitare distorsioni della curva.

8. - Generalmente potrete ottenere un migliore allineamento della FI se l'oscillatore locale viene neutralizzato mentre gli stadi a FI sono allineati.

9. - Assicuratevi che sia il ricevitore sia l'apparecchio di prova siano stati accesi almeno 30 minuti prima che le operazioni di allineamento abbiano inizio.

10. - Una polarizzazione esatta come richiesta dalle istruzioni di taratura del costruttore è un fattore molto importante; se vengono richieste pile per la tensione di polarizzazione, assicuratevi di usare pile fresche.

Modelli vari - I generatori sweep offrono numerose differenti conformazioni e, naturalmente, si trovano in una grande varietà di prezzi: alcuni strumenti hanno l'oscillatore marker variabile incorporato, altri invece ne sono sprovvisti. Se voi possedete già un generatore di segnali MA che possa venire usato come oscillatore marker, non avrete bisogno di comperare un generatore sweep provvisto del marker accordabile interno.

Alcuni generatori hanno una ampiezza di sweep superiore ad altri. Vi sono alcuni generatori destinati esclusivamente alle riparazioni in MF, ma la maggior parte di essi copre le bande sia della MF sia della TV, avanzando ancora sufficiente spazio agli estremi. Alcuni altri poi sono ancora accordabili sul lato basso fino a rientrare nella banda delle onde medie.

Vi sono poi ancora altri strumenti composti, i quali possono funzionare contemporaneamente da generatori di segnali e generatori sweep; questi tipi, naturalmente, sono più costosi. Altri speciali modelli possono essere acquistati con gamme speciali di frequenze più elevate o più basse del normale, con tensioni di uscita elevate, o con altre caratteristiche speciali. ★



Potete trasmettere attraverso il suolo mediante questo sistema semplicissimo

Comunicazioni attraverso la terra

La cosa cominciò in una caldissima giornata dell'estate scorsa; me ne stavo pigramente seduto quando il telefono squillò: era il mio amico Franco, che mi chiamava con un tono di voce così esultante, come se avesse vinto una lotteria.

« Ho da darti una grande notizia! » mi disse « sto trasmettendo attraverso il suolo ».

« Franco » gli dissi « so bene che oggi fa molto caldo, tuttavia... ».

« È proprio così! » ribatté « io sto trasmettendo attraverso la terra! Esci in giardino e pianta una bacchetta metallica nel terreno, collega un filo isolato a questa bacchetta e quindi poni in serie a questo filo una cuffia elettromagnetica il cui secondo capo vada alla tubazione dell'acqua potabile ».

Franco riuscì a convincermi a cercare una vecchia bacchetta di rame e a seguire le sue istruzioni. Quando collegai la cuffia tra il filo che veniva dalla bacchetta infissa nel terreno e la tubazione dell'acqua potabile, udii il caratteristico ronzio della corrente alternata a 50 periodi, uno o due brevi impulsi a frequenza più elevata ed alcune scariche e fruscii. Ciò era scarsamente interessante e riuscì molto presto ad annoiarmi; però, mentre stavo per andarmene, udii qualcosa di diverso: segnali morse, che portavano la sigla di Franco, giunsero improvvisamente dentro alla mia cuffia; avevo così la prova che egli stava trasmettendo attraverso il suolo.

Dopo pochi minuti, percorrendo a tempo di record la distanza che separava casa mia dalla sua, giunsi a casa di Franco; lo trovai nella sua stanza adibita a laboratorio: aveva un tasto telegrafico, un oscillatore per trasmissioni in codice e un amplificatore audio disposti sul banco; in tutto ciò però non vidi nulla di particolare poiché avevo visto quegli apparecchi centinaia di volte.

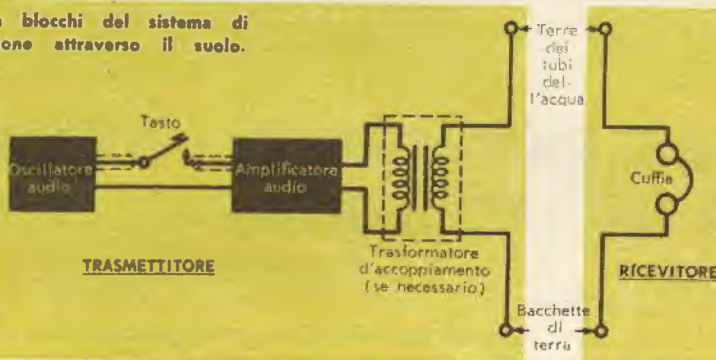


« Molto bene, signor Marconi » gli dissi « spiegami che cosa hai fatto ».
« La cosa più semplice di questo mondo: ho inserito l'oscillatore sull'amplificatore, ho collegato l'uscita dell'amplificatore ad una coppia di terre e con ciò ho realizzato un trasmettitore ».
« Vuoi forse dirmi che io ho udito l'uscita messa a terra di quell'amplificatore? Che potenza hai dovuto impiegare per poter ottenere un simile risultato? ».
« Soltanto 10 W » mi rispose Franco « avevo fatto l'esperimento provando ad ascoltare i segnali ad una distanza di una ventina di metri ed il segnale che avevo ricevuto era così forte che ero sicuro che anche tu saresti stato in grado di sentirmi da casa tua ».
« Di' » esclamai « ti rendi conto di ciò che significa? ».
« Certamente! » mi rispose « significa che tu ed io stiamo dando una nuova vita ed una nuova via di applicazione a quell'ormai vecchio e noioso sistema di trasmissioni in codice: stiamo per realizzare un nostro proprio circuito di comunicazione attraverso la terra ».
Infatti facemmo così; trovammo altri due amici nelle vicinanze che desideravano imparare le trasmissioni in codice e ben presto realizzammo una rete di quattro stazioni intercomunicanti. Nel corso della installazione di questa rete imparammo alcune altre cose che potrebbero aiutare gli altri dilettanti che desiderino provare questo stesso sistema.

Il sistema delle terre - Prima di tutto le due terre devono essere distanti fra loro il più possibile. Molti non saranno in grado di sistemare la bacchetta di terra distante più di una cinquantina di metri dal punto in cui il tubo dell'acquedotto entra nel suolo, tuttavia questa distanza è sufficiente, ed anche con distanze minori si potranno ottenere dei risultati soddisfacenti. Oltre a ciò, la terra stessa dovrà essere buona quanto più possibile.
Non avrete alcun bisogno di migliorare la qualità della terra effettuata attraverso l'acquedotto, in quanto essa è normalmente ottima; l'altra terra invece dovrà avere quanto più metallo possibile infisso nel terreno. Diverse bacchette metalliche infisse nel terreno e collegate fra loro funzioneranno meglio di una sola, e un pezzo o due di piastra metallica sotterrata insieme alle bacchette miglioreranno ancora la vostra terra. Non commettete l'errore di usare i tubi dell'acquedotto di due case diverse pensando di farle funzionare come due terre distinte: le terre costituite dai tubi dell'acqua sono cortocircuitate fra loro dal filo neutro della rete luce.
Si può usare un ohmmetro per controllare la qualità del sistema di terre. Il nostro migliore sistema misurava 20 Ω fra le due terre, mentre quello peggiore diede un valore di 200 Ω. Nel misurare la resistenza, invertite sempre i fili dello strumento e fate la media delle due letture.
Le due letture probabilmente differiranno fra loro perché vi sarà normalmente una piccola corrente continua fra le due terre, che si aggiungerà o si sottrarrà alla corrente dello strumento, a seconda della polarità delle connessioni dell'ohmmetro stesso. Vi sarà anche una differenza di potenziale alternato tra le terre, che è normalmente di valore abbastanza ampio per potersi leggere sulla scala più bassa del voltmetro.

Adattamento delle impedenze - Una volta che il sistema di terre è stato installato e la resistenza è stata determinata, l'amplificatore dovrà essere adattato a quella resistenza. La maggior parte degli amplificatori ha una certa gamma di impedenze di uscita, ciò che rende facile l'adattamento se il valore delle vostre resistenze di terra cade vicino ad una di quelle impedenze.
Per esempio, un'uscita da 16 Ω dell'amplificatore potrà funzionare soddisfacentemente con una terra avente il valore di 20 Ω. Se invece otterrete un valore che il vostro amplificatore non è in grado di fornirvi direttamente, dovrete far uso di un trasformatore di adattamento tra l'amplificatore e le terre; questo trasformatore non dovrà essere di tipo speciale: qualsiasi trasformatore avente un adeguato rapporto di numero di spire e di potenza adatta potrà servire allo scopo.
Per esempio, uno degli amici che prese parte alla nostra rete aveva un modulatore che usava quale amplificatore audio. Esso era una unità da 30 W che forniva un ottimo segnale, ma la cui impedenza mini-

ma di uscita era di 500 Ω. Siccome la sua resistenza di terra era approssimativamente di 20 Ω, egli dovette munirsi di un trasformatore il cui rapporto di impedenze in discesa era di 25; sapendo che il rapporto delle spire è uguale alla radice quadrata del rapporto delle impedenze, egli prese un trasformatore il cui rapporto delle spire era di 5 a 1.
Trovò quanto gli occorreva in un vecchio trasformatore di alimentazione che aveva un secondario a 600 V. Collegando l'uscita a 500 Ω del modulatore all'avvolgimento secondario ad alta tensione del trasformatore di alimentazione e l'avvolgimento primario di 125 V alle due terre, egli realizzò un ottimo adattamento tra il modulatore ed il carico. Quando si usano i trasformatori di adattamento, è molto utile controllare la effettiva potenza assorbita dal carico in modo da assicurarsi che l'adattamento sia esatto. Noi ottenemmo ciò misurando la tensione alternata che si aveva fra le due terre mentre il tasto era chiuso. Nel caso del modulatore, misurammo una tensione di circa 25 V derivata fra le due terre di 20 Ω. La legge di Ohm (potenza = tensione al quadrato divisa per la resistenza) indicò che l'amplificatore stava fornendo la piena potenza di 31 W al carico.



Schema a blocchi del sistema di comunicazione attraverso il suolo.

Consigli per l'installazione - Vi è ben poco da dire riguardo all'impianto di ricezione, in quanto esso è estremamente semplice. Qualsiasi tipo di cuffia potrà funzionare. Le stesse terre che sono usate per il trasmettitore potranno servire per il ricevitore se aggiungerete al tutto un commutatore bipolare che inserirà sulle terre il trasmettitore oppure la cuffia; tuttavia noi trovammo che era meglio usare due sistemi di terra separati: questo metodo assicura che l'amplificatore venga sempre collegato al suo carico, eliminando il rischio di rovinare un trasformatore di uscita facendolo funzionare in un circuito aperto; oltre a ciò un sistema di terre separate per la ricezione vi consentirà di controllare la vostra emissione. Le terre dei ricevitori non richiedono di essere così elaborate come quelle usate nel trasmettitore: noi usammo una semplice bacchetta posta ad una certa distanza dalla «antenna trasmittente» in modo che i nostri segnali non rimbombassero nelle cuffie.
Facemmo prove con amplificatori di ricezione, ma essi non portarono alcun miglioramento in quanto il rumore captato attraverso le terre viene amplificato insieme al segnale. I filtri che sono in grado di eliminare i rumori a 50 periodi non sono completamente efficienti, ed inoltre vi sono anche componenti di rumori a frequenza più elevata che si propagano insieme con il segnale. Noi non provammo frequenze di segnale supersoniche con appropriati filtri ed amplificatori al posto di ricezione; questo tuttavia potrebbe essere un interessante campo di esperimento.
Inserendo un microfono invece di un oscillatore audio nell'amplificatore, ottenemmo un semplice modo di usare la voce per paragonarla alle note dell'oscillatore telegrafico; i segnali microfonici erano buoni, ma naturalmente non così forti come quelli dell'onda continua, e soltanto le stazioni molto vicine fra loro potevano venire usate con questo sistema di funzionamento.

Banda di funzionamento - Scoprimmo presto però che l'idea delle comunicazioni attraverso la terra non era affatto nuova.

(Continua a pag. 66)



COME RICAVARE UN SINTONIZZATORE DA UN VECCHIO APPARECCHIO RADIO

Con un semplice lavoro di adattamento più un trasformatore di poco prezzo adatterete un normale apparecchio radio per l'uso su un complesso ad alta fedeltà

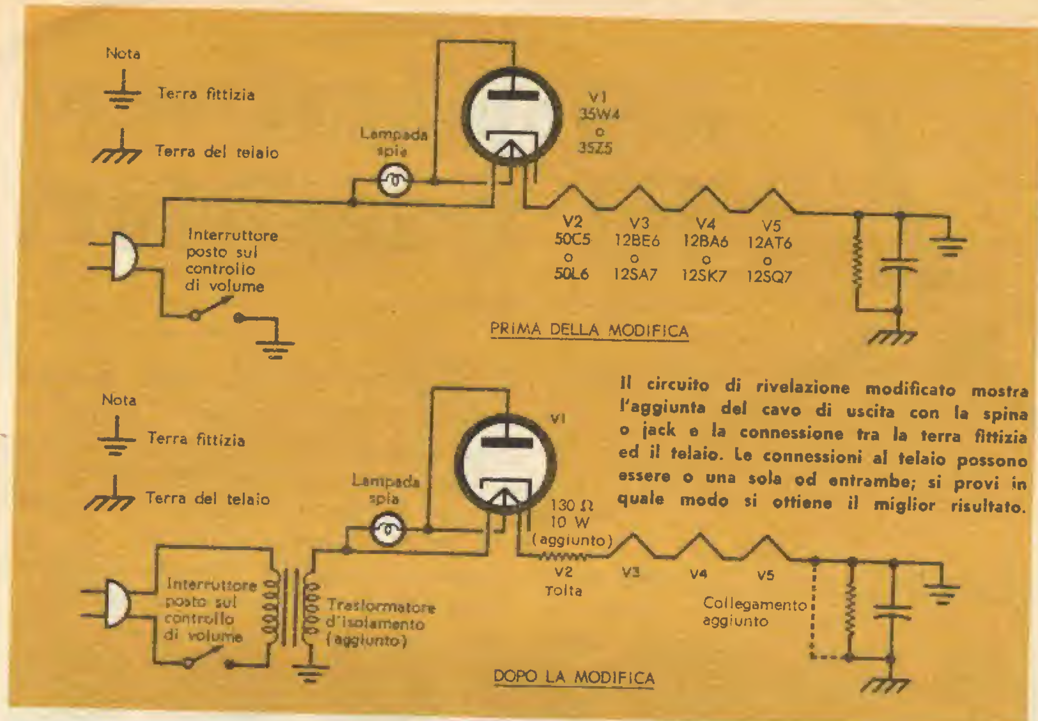
Se avete in qualche angolo una vecchia radio che non fa altro che raccogliere polvere, potrete ricuperarla trasformandola in un sintonizzatore da accoppiare al vostro complesso Hi-Fi.

Sostanzialmente, la trasformazione consiste nell'asportare il circuito a bassa frequenza e nell'installare un trasformatore di separazione. Benché il sintonizzatore che ne deriva non sia esattamente conforme ai canoni della Hi-Fi, tuttavia nella maggioranza dei casi sarete sorpresi dei risultati ottenuti.

L'apparecchio preso per esempio aveva le valvole: 12BE6, 12BA6, 12AT6, 50C5 e 35W4; tuttavia, anche gli apparecchi che impiegano le valvole: 12SA7, 12SK7, 12SQ7, 50L6 e 35Z5 possono essere trattati in modo analogo.

Per iniziare la conversione, togliete l'altoparlante, il trasformatore di uscita e la valvola finale; quindi montate il trasformatore di separazione, il resistore da 130 Ω - 10 W ed il cavetto schermato per l'uscita del segnale, come indicato negli schemi; installando il trasformatore, procurate di metterlo distante dai condensatori di filtro, perché riscalda notevolmente e potrebbe danneggiarli.

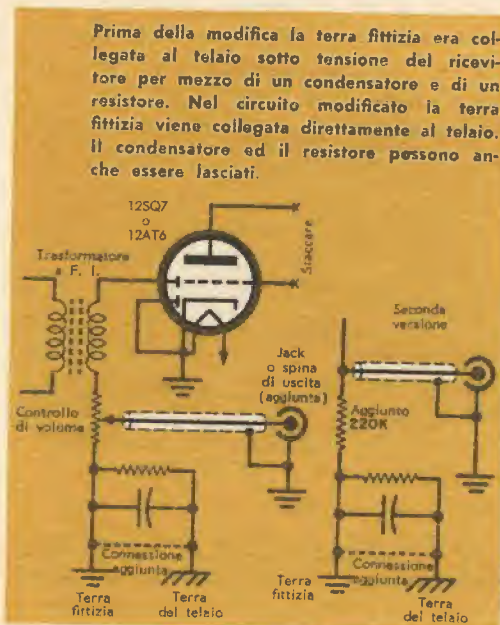
Prima di rifare i collegamenti, staccate i fili che vanno all'interruttore dell'apparecchio, quindi collegate il primario del trasformatore di isolamento alla linea attraverso i due terminali dell'interruttore; per eseguire questa connessione dovrete praticare un taglio su un filo del cordone di alimentazione. Eseguendo i collegamenti del primario del trasformatore, badate di non porne un capo a massa, altrimenti verrà meno lo scopo del trasformatore ed il telaio sarà nuovamente sotto tensione. Ora collegate uno dei due terminali del secondario al telaio, mentre l'altro verrà collegato alla raddizzatrice (35W4 o 35Z5). Ponete il resistore da 130 Ω al disopra del



Il circuito di rivelazione modificato mostra l'aggiunta del cavo di uscita con la spina o jack e la connessione tra la terra fittizia ed il telaio. Le connessioni al telaio possono essere o una sola od entrambe; si provi in quale modo si ottiene il miglior risultato.

telaio per favorire la dissipazione del calore e collegate i fili che partono dai suoi estremi ai terminali del filamento della 50C5 o della 50L6.

Si dovrà almeno porre un cavallotto di connessione tra la massa fittizia ed il telaio allo scopo di ridurre il ronzio; tale cavallotto può essere collegato tra il terminale « basso » del controllo di volume (oppure il filamento della 12AT6 o della 12SQ7) ed il telaio, come indicato nello schema: provate quale delle due connessioni riduce maggiormente il ronzio.



Prima della modifica la terra fittizia era collegata al telaio sotto tensione del ricevitore per mezzo di un condensatore e di un resistore. Nel circuito modificato la terra fittizia viene collegata direttamente al telaio. Il condensatore ed il resistore possono anche essere lasciati.

Per completare la conversione, collegate un pezzo di cavetto schermato al controllo di volume nel modo illustrato; staccate il filo posto in precedenza sulla paglietta centrale del controllo di volume, lasciando inalterati i rimanenti collegamenti. Se desiderate usare solo il controllo di volume del vostro riproduttore Hi-Fi invece di quello dell'apparecchio, collegate il cavo schermato ad un resistore da 220 kΩ - 1 W. Il cavo di uscita deve terminare in una spina fono e la sua lunghezza in genere non ha influenza sensibile sulla risposta alle frequenze più elevate.

Il sintonizzatore completo può essere rimesso nel suo mobile originale, oppure lo si può montare in un nuovo mobiletto, munendolo di un nuovo quadrante; in ogni caso e qualsiasi soluzione adottiate, troverete che il risultato compensa ampiamente la spesa ed il lavoro eseguito. ★



argomenti vari sui transistori

La motonautica, con gli sport della pesca e dello sci acquatico, è un hobby che sta diventando sempre più popolare; parallelamente a questo crescente interesse per la motonautica si ha una forte richiesta di apparecchiature elettroniche di uso marino che siano economiche, robuste e di facile uso. I transistori, a causa delle loro caratteristiche (elevato rendimento, minimo peso, dimensioni ridotte, basso consumo di corrente e buona sicurezza) sono particolarmente adatti per la maggior parte delle apparecchiature elettroniche di uso marino.

Uno degli apparecchi elettronici di maggior interesse che possa richiedere l'entusiasta di motonautica è il misuratore di profondità a riflessione: illustriamo qui (in *fig. 1*) il principio base di funzionamento di uno dei più recenti modelli; il diagramma a blocchi di *fig. 2* mostra le principali funzioni dei suoi circuiti.

L'apparecchio emette attraverso l'acqua, mediante un trasduttore ceramico a titanato di bario montato sul fondo dello scafo, un fascio di impulsi ultrasonici ad alta frequenza (185 kHz) ben delimitati e accuratamente distanziati; questi impulsi vengono riflessi e rinviati indietro dal fondo del mare e da ogni altro oggetto sommerso (pesci od altri ostacoli che passino sotto l'imbarcazione) nello stesso modo in cui un'eco viene riflessa dal muro di un edificio oppure dalla parete di una valle montana.

La profondità dell'acqua viene misurata mediante la determinazione del tempo impiegato da un dato impulso per ritornare indietro verso l'imbarcazione; questo intervallo di tempo corrisponde al doppio del tempo richiesto dall'impulso per raggiungere la superficie riflettente. Se la velocità dell'impulso ultrasonico nell'acqua viene considerata costante, questo intervallo di tempo è direttamente proporzionale alla distanza dello scafo dal fondo del mare o da un oggetto sommerso.

La velocità di propagazione dei segnali nell'acqua è approssimativamente di 1580 m al secondo; riducendo questa velocità in unità di lunghezza, troviamo che il segnale impiegherà esattamente 1/1580 di secondo cioè 0,000632 secondi per spostarsi di un metro. Supponiamo ora di aver emesso un impulso e di aver ricevuto una eco esattamente dopo 0,0632 secondi di

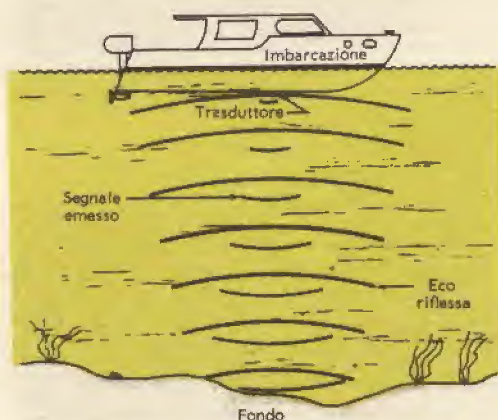


Fig. 1 - Il misuratore di profondità determina la distanza dell'oggetto sommerso emettendo un impulso e quindi misurando il tempo che impiega l'eco a ritornare al punto di partenza.

tempo. Siccome questo tempo rappresenta il doppio del tempo richiesto dal segnale per raggiungere l'obiettivo (metà per andare al fondo e metà per ritornare come eco) noi divideremo in metà questo tempo ottenendo 0,0316 secondi. Dividendo ora il numero di 0,0316 per 0,000632 troveremo che l'ostacolo (sia esso il fondo oppure un oggetto immerso) è esattamente a 50 metri al disotto della nostra fonte di segnale.

Il cuore di questo apparecchio è costituito da un particolare motore di controllo, azionato da una batteria, il quale muove un rotore che porta un piccolo magnete e una lampadina indicatrice al neon (*fig. 2*). La velocità del motore viene tenuta costantemente a 1440 giri al minuto, in modo che il tempo richiesto per un giro intero (0,0416 secondi) corrisponda al tempo necessario ad un impulso per propagarsi di 30 metri attraverso l'acqua e ritornare in qualità di eco.

Quando il rotore gira il magnete è allineato una volta in ogni rotazione con una piccola bobina di ripresa; passando davanti alla bobina, il magnete genera un acuto impulso elettrico, il quale a sua volta mette in funzione un oscillatore transistorizzato a 185 kHz, mettendolo in azione per pochi cicli di funzionamento. L'energia ad alta frequenza sviluppata viene istantaneamente inviata al trasduttore ceramico e ad un amplificatore transistorizzato a 5 stadi. L'energia elettrica accoppiata al trasduttore viene convertita in energia sonora e proiettata quale impulso ultrasonico attraverso l'acqua. L'impulso riflesso o eco, a sua volta, quando l'oscillatore è inattivo viene rilevato dal trasduttore ed inviato all'amplificatore a 5 stadi. Naturalmente l'impulso riflesso è molto più debole del segnale originale e ciò a causa della perdita di energia e della dispersione nell'acqua.

Sia l'impulso di partenza sia il segnale riflesso vengono amplificati e equalizzati ad uno stesso livello; i due segnali sono quindi usati per eccitare l'indicatore al neon attaccato al braccio del rotore del motore. L'impulso originale fa accendere la lampadina quando il magnete è allineato con la bobina di innesco: ciò rappresenta la profondità 0. L'impulso dell'eco accende la lampada in un dato punto durante la sua rotazione con un angolo di rotazione direttamente proporzionale alla distanza del-

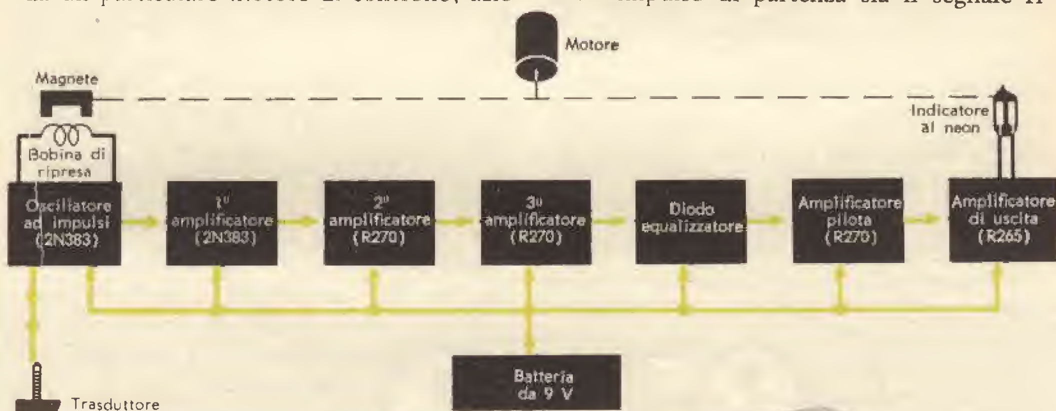
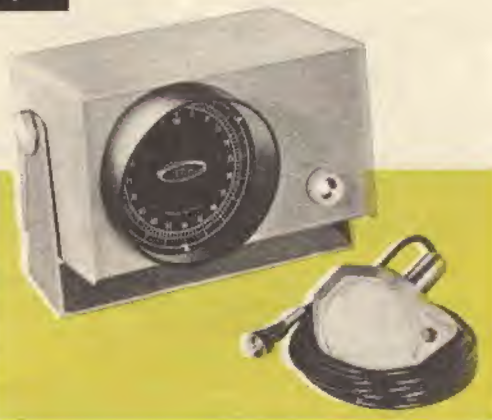


Fig. 2 - Diagramma a blocchi di un misuratore di profondità di tipo commerciale di costruzione americana.



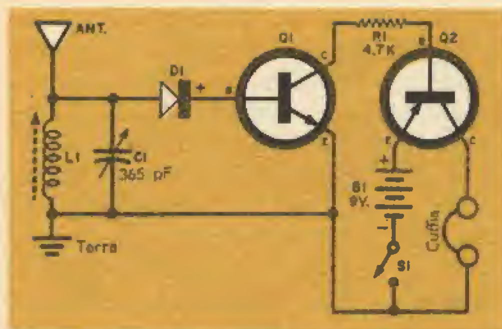


Fig. 3 - Ricevitore ad onde medie a due transistori. Il diodo D1 è il rivelatore; l'amplificazione in bassa frequenza viene effettuata dai due transistori.

l'oggetto che ha causato l'eco; perciò il quadrante numerato dietro al quale la lampada al neon ruota può venir direttamente tarato in metri.

Siccome un qualsiasi oggetto sotto l'acqua può causare un'eco, si possono anche avere echi multipli, che corrispondono ad altrettanti impulsi sulla lampadina. Questi lampi dell'indicatore al neon possono variare in intensità a seconda della intensità del segnale riflesso e, di conseguenza, in un certo qual modo a seconda delle dimensioni dell'oggetto. Con un po' di esperienza, l'operatore dell'apparecchio riesce a determinare la natura dell'oggetto che ha provocato l'eco (pesci, relitti sommersi o rocce, tipo di fondo sul quale l'imbarcazione sta navigando).

Circuiti a transistori - In *fig. 3* è illustrato un piccolo ricevitore a due transistori per la gamma delle onde medie che presenta un guadagno relativamente elevato, ha un basso costo e richiede pochissimi componenti. La bobina L1 è una normale bobina d'aereo con nucleo di ferrite, C1 è un condensatore variabile da 365 pF; qualsiasi diodo può servire per D1 (ad esempio 1N34, 1N69, CK705, ecc.), il transistore Q1 è un 2N35 di tipo n-p-n; Q2 è un CK722 di tipo p-n-p; altri transistori con caratteristiche similari possono essere usati in sostituzione di quelli indicati.

A parte la cuffia magnetica a moderata impedenza (da 1000 a 4000 Ω), l'interruttore unipolare e la batteria di alimentazione, il resistore R1 è l'unico altro componente elettrico richiesto. La batteria B1 può essere una batteria normale per apparecchi a transistori, oppure può essere formata unendo insieme sei elementi di pila per torcia elettrica.

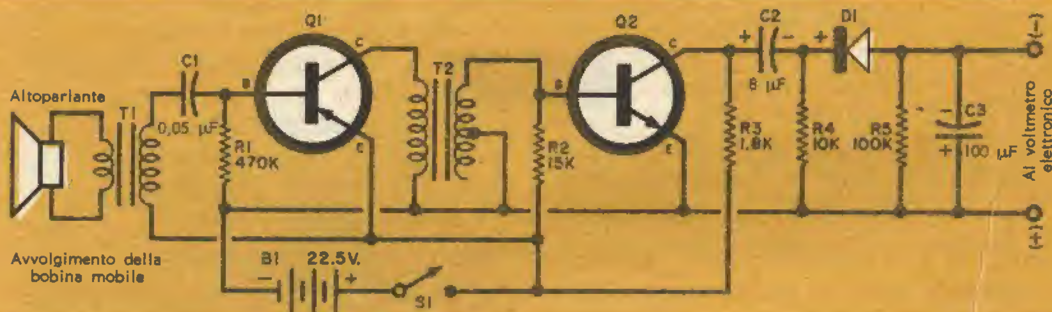


Fig. 4 - Questo misuratore di livello audio transistorizzato misura i livelli sonori; l'altoparlante dinamico miniatura funge da economico microfono.

Durante il funzionamento i segnali RF captati dal complesso di antenna - terra, vengono selezionati dal circuito accordato L1-C1 e rivelati dal diodo D1; di qui il segnale audio rivelato viene amplificato da un amplificatore a due stadi (Q1-Q2) usando i due transistori di tipo n-p-n e p-n-p in una disposizione complementare. È adottato il circuito a emettitore comune con R1 che serve da resistenza limitatrice della corrente di base di Q2.

I migliori risultati con questo apparecchio sono stati ottenuti con una antenna ester-

na, tuttavia le forti stazioni locali possono essere captate anche usando una semplice antenna interna.

Il misuratore di livello audio transistorizzato illustrato in *fig. 4* è destinato a funzionare con un voltmetro elettronico posto sulle portate di 0-3 V o 0-15 V; esso misura i livelli sonori relativi e può servire come misuratore di applausi per gli amatori di spettacoli teatrali. Questa unità è anche utile come misuratore del livello di rumore o come misuratore di equilibramento da impiegarsi nelle regolazioni delle installazioni stereofoniche.

Un piccolo altoparlante a magnete permanente funziona da microfono. I segnali captati dall'altoparlante vengono inviati ad uno stadio amplificatore ad emettitore comune mediante un trasformatore adattatore di impedenza T1. Il condensatore C1 è un condensatore di blocco che impedisce alla tensione di polarizzazione della base di Q1 di passare attraverso l'avvolgimento secondario di T1; la corrente di polarizzazione viene fornita attraverso R1.

Il segnale audio amplificato fornito da Q1 viene inviato attraverso un trasformatore interstadio (T2) a Q2, che è un transistore di tipo n-p-n 2N170 usato con un circuito ad emettitore comune; la tensione di polarizzazione della base di Q2 viene fornita attraverso un partitore di tensione costituito da R2 e dall'avvolgimento secondario di T2; il resistore R3 serve quale carico del collettore di Q2.

Dal secondo stadio il segnale che appare ai capi di R3 viene accoppiato mediante il condensatore C2 alla resistenza R4; il segnale audio viene quindi rettificato dal diodo D1 che fornisce così una tensione continua ai capi della resistenza di carico R5; il condensatore C3 serve quale filtro di uscita. La tensione di alimentazione viene fornita da una batteria (B1) da 22,5 V controllata dall'interruttore unipolare S1.

Se si seguono le consuete norme di tecnica costruttiva, il cablaggio e l'isolamento dei componenti del misuratore di livelli audio non dovrebbero essere eccessivamente critici. Bisogna fare attenzione ad osservare le polarità dei condensatori elettrolitici, del diodo e della batteria.

Per diminuire le possibilità di ronzii o rumori captati dall'esterno, il circuito completo dovrà essere racchiuso in una piccola custodia metallica.

Automobile azionata dal sole - La International Rectifier Corporation della California ha realizzato recentemente una automobile azionata dall'energia solare; un modello del genere è stato già presentato anche in alcune mostre in Italia.

I tecnici della compagnia hanno costruito l'automobile combinando vecchi e nuovi elementi: sul tetto di un'automobile del 1912 a motore elettrico è stato installato un pannello con 10.000 batterie solari al silicio collegate in un sistema serie-parallelo che serve a caricare la batteria di accumulatori dell'automobile che è a 72 V. Il pannello delle pile solari può caricare le batterie entro 10 ore. Azionata da un motore elettrico da 3 Hp, l'automobile è capace di viaggiare alla velocità di circa 40 km all'ora. Non abbiate però alcuna fretta di comperarvi un'automobile azionata dal sole; questa unità è soltanto un prototipo sperimentale e i pannelli di pile solari non sono ancora prodotti su larga scala.

Prodotti nuovi - Un nuovo tipo di diodo al silicio della Sylvania, e precisamente il D-4121, ha la più alta capacità di rottura di tutti i tipi costruiti attualmente; esso è in grado di compiere ben 500 milioni di funzioni logiche nella frazione di un secondo quando venga usato nei circuiti di una calcolatrice elettronica; ha una velocità di interruzione o commutazione di 0,3 microsecondi, il che vuol dire di 3/10 di un milionesimo di secondo.

I diodi a tunnel stanno diffondendosi sempre più: ora negli Stati Uniti la RCA li sta producendo su scala commerciale e pure la famosa fabbrica giapponese Sony ha cominciato a produrli.

Dalla General Electric Company giunge notizia di una nuova serie di transistori « switching » al germanio di tipo n-p-n ad alta velocità e precisamente dei modelli 2N1288 e 2N1289, che funzionano fino ad una frequenza di 60 MHz; con una massima portata di 20 V, essi hanno un beta che giunge fino a 150. ★

I DIODI ZENER

di J. M. WADDELL e D. R. COLEMAN



dalla rivista britannica
"WIRELESS WORLD"

RADIORAMA
ESCLUSIVA PER L'ITALIA

2ª PARTE

COME SI UTILIZZANO

Il numero di applicazioni possibili per i diodi Zener è estremamente grande.
Le applicazioni più ovvie sono come regolatori di tensione e come fonti di tensioni di riferimento (*fig. 1*). Per l'uso come regolatori di tensione sono caratteristiche desiderabili una bassa resistenza differenziale e una grande capacità di potenza, mentre per ottenere tensioni di riferimento i fattori più importanti sono la stabilità della tensione di riferimento nel tempo ed un basso coefficiente di temperatura.
Altre importanti applicazioni dei diodi Zener consistono nella limitazione delle sovratensioni e nella tosatura delle forme d'onda. La *fig. 2* mostra un circuito mediante il quale usando un solo diodo si ottiene la tosatura sia superiore sia inferiore di un'onda.
Questo circuito sfrutta il fatto che i diodi Zener, essendo sotto altri aspetti normali raddrizzatori al silicio, hanno una caratteristica di conduzione diretta che può essere usata in molte occasioni. Lo stesso circuito può essere usato per proteggere circuiti a transistori da sovratensioni di linea.
Se è necessaria un'azione di tosatura bilanciata, devono essere usati due diodi Zener contrapposti (*fig. 3*). Alcuni fabbricanti a tale scopo producono diodi tosatori speciali.

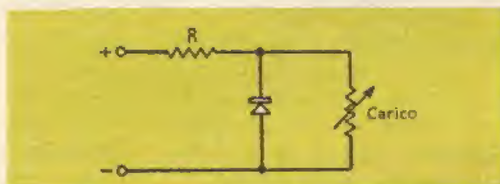


Fig. 1 - Applicazione di un diodo come regolatore di tensione o fonte di riferimento.

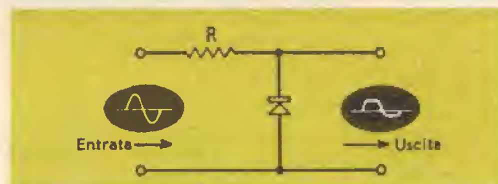


Fig. 2 - Circuito limitatore di sovratensione con un diodo Zener.

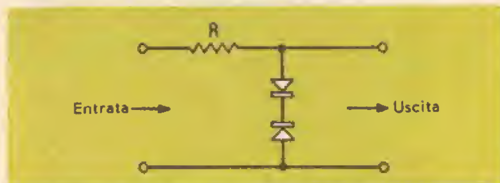


Fig. 3 - **Schema di un circuito di tosatura bilanciata mediante l'uso di diodi contrapposti.**

I diodi Zener hanno una resistenza per la corrente alternata molto più bassa di quella che presentano alla corrente continua (e cioè $\frac{dV}{dI} \ll \frac{V}{I}$) il che significa che si comportano piuttosto similmente ai condensatori o alle batterie. Sono perciò particolarmente utili per accoppiare e disaccoppiare elementi negli amplificatori per corrente continua dove non possono essere usati condensatori per l'aumento dell'impedenza alle basse frequenze. Anche nei circuiti per correnti alternate a basse frequenze il diodo Zener può essere più economico di un grosso condensatore specialmente per lo

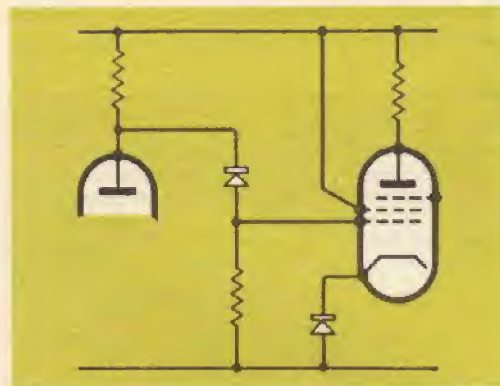


Fig. 4 - **Diodi Zener usati come elementi di accoppiamento e per polarizzazione di catodo in un amplificatore per corrente continua.**

spazio. La *fig. 4* mostra l'uso di un diodo Zener come elemento di accoppiamento e per la polarizzazione fissa del catodo in un amplificatore per corrente continua.

La *fig. 5* illustra un metodo per ottenere un relé sensibile alla tensione, robusto ed economico. Il relè deve funzionare con una bassa tensione ai suoi capi e il diodo Zener deve essere in grado di lasciar passare una corrente ragionevolmente alta.

I diodi Zener vengono fabbricati per potenze abbastanza alte. La *fig. 6* mostra la

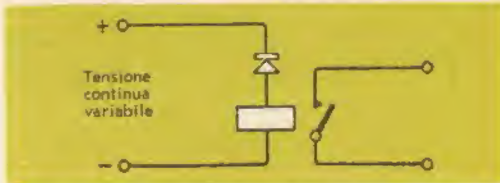
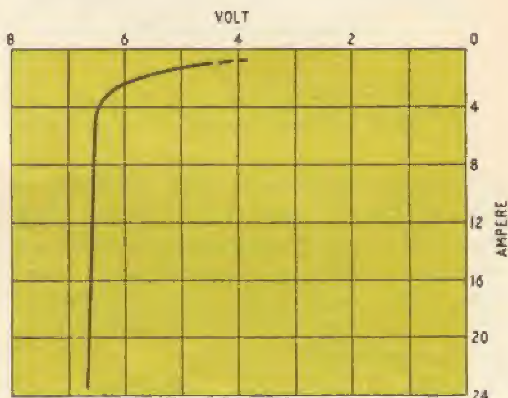


Fig. 5 - **Uso di un diodo Zener in un relè sensibile alla tensione.**

Fig. 6 - **Caratteristica di un diodo Zener sperimentale per alta potenza usato come regolatore in parallelo nella gamma da 2 a 20 A.**



caratteristica di un'unità sperimentale da 150 W adatta alla regolazione in parallelo di alimentatori e per funzionare tra 2 A e 20 A.

Una ulteriore utile proprietà dei diodi a giunzione al silicio (come i diodi Zener) è la loro « autocapacità ». Oltre la capacità elettrostatica tra i terminali del diodo o tra i terminali e la custodia metallica vi è una « autocapacità » dovuta alla giunzione stessa; poiché lo strato isolante è estremamente stretto in un diodo Zener, la capacità di giunzione è generalmente molto più grande di quella della custodia.

Questa autocapacità si nota quando il diodo viene polarizzato in direzione inversa al di sotto della tensione di rottura. La *fig. 7* mostra la variazione di capacità di una famiglia di diodi Zener con le capacità misurate alla stessa bassa tensione per tutti i diodi della famiglia.

Per di più, per un diodo la capacità dipende dalla tensione di polarizzazione applicata. L'aumento della tensione di polarizzazione fino al valore di rottura provoca una riduzione di capacità come illustra la *fig. 8*.

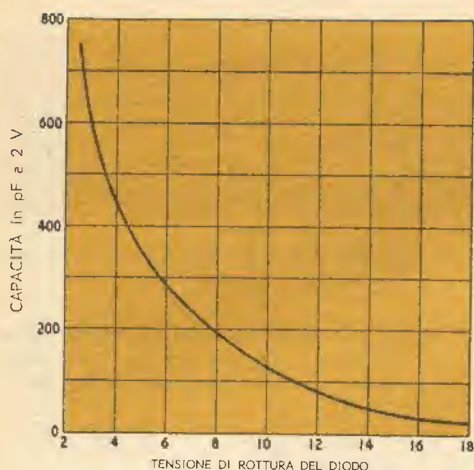


Fig. 7 - Curva che illustra l'effetto capacitivo per una famiglia di diodi Zener.

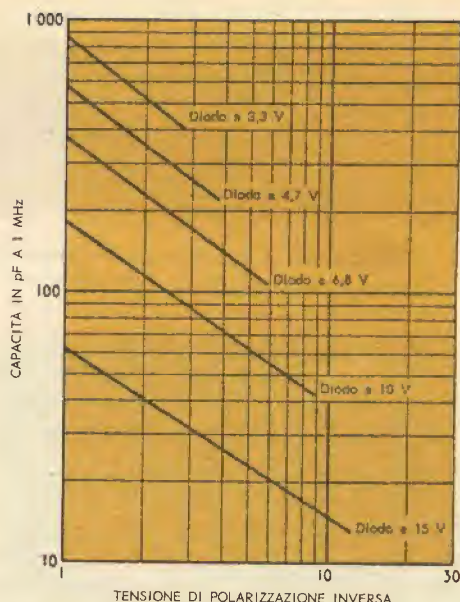


Fig. 8 - Valori tipici della capacità in funzione delle tensioni di polarizzazione inversa prima della regione di rottura (a 25°).

La capacità dipendente dalla tensione ha applicazioni nei controlli automatici della frequenza. In un sintonizzatore MF, per esempio, il diodo può essere usato come parte della capacità di sintonia, e la sua capacità può essere controllata dall'uscita del discriminatore.

Speriamo di aver detto abbastanza circa questi nuovi dispositivi, sì da stimolare l'interesse dei Lettori per le loro applicazioni e dare una guida per il loro uso. ★

RADAR "FARFALLA"



Questa specie di carro è simile, a prima vista, a quello utilizzato per il trasporto di nuove automobili (foto sopra), fino a che non lo si vede spiegato, quando cioè mostra di essere un nuovissimo sistema d'impianto trasportabile di radar a lungo raggio, realizzato dalla General Electric Company, in collaborazione con la « McKiernan - Terry Corporation ». Denominato « Progetto Farfalla » per via della sua mobilità e della struttura di antenna retrattile, questo modello consente la massima manovrabilità, prima non possibile con attrezzature tanto potenti. Oltre all'antenna montata su ruote, visibile nella foto, l'attrezzatura completa comprende un secondo carro contenente i quadri radar e la batteria di generatori di energia, nonché l'impianto di illuminazione, riscaldamento e condizionamento d'aria per qualsiasi condizione atmosferica. I due carri possono essere trasportati insieme da un aereo tipo « C-124 » oppure possono essere trainati separatamente da comuni autocarri militari.

Con tale sistema, è possibile compiere l'erezione e la retrazione sia manuale sia automatica della antenna snodabile. Essa può essere eretta da una squadra di 5 uomini in quindici minuti e può essere rapidamente retratta in caso di venti aventi velocità massima di 115 km orari; nella posizione « ripiegata », può sostenere venti di oltre 160 km l'ora. Il progetto « Farfalla » utilizza un tipo perfezionato ed opportunamente adattato di radar a canale singolo della General Electric, denominato AN/FPS-33 (« acquisition »), prescelto per la sua grande precisione, flessibilità tattica e circuitazione. ★



Convertitore a transistori

Serve per alimentare con la batteria dell'automobile gli apparecchi funzionanti a 125 V in c.a.



Vi farebbe certamente comodo, durante i viaggi in automobile, poter usare il vostro rasoio elettrico o la vostra radio di casa o il vostro giradischi. Vi descriviamo qui un convertitore a transistori molto compatto che vi consentirà appunto di ottenere facilmente corrente alternata a tensione della rete luce; non avrete che da alimentarlo con il circuito della batteria della automobile ed avrete a portata di mano una fonte a 125 volt alternati, sufficiente per far funzionare numerosi piccoli apparecchi elettrici.

Questo apparecchio può essere utile anche agli uomini di affari, in quanto è in grado di far funzionare un dittafono di potenza modesta, permettendo così di compiere ugualmente numerose operazioni di ufficio durante il viaggio; l'apparecchio è pure in grado di alimentare un piccolo saldatore che potrebbe tornarvi utile in caso di riparazioni di emergenza.

Il convertitore funziona con una tensione di ingresso di 12 V ed ha un rendimento di circa il 75%; esso fornisce all'uscita circa 125 V alla frequenza approssimativa di 50 Hz quando alimenta un carico che assorbe circa 40 W; è realizzabile con modica spesa e presenta il grande vantaggio di consumare molto meno corrente della

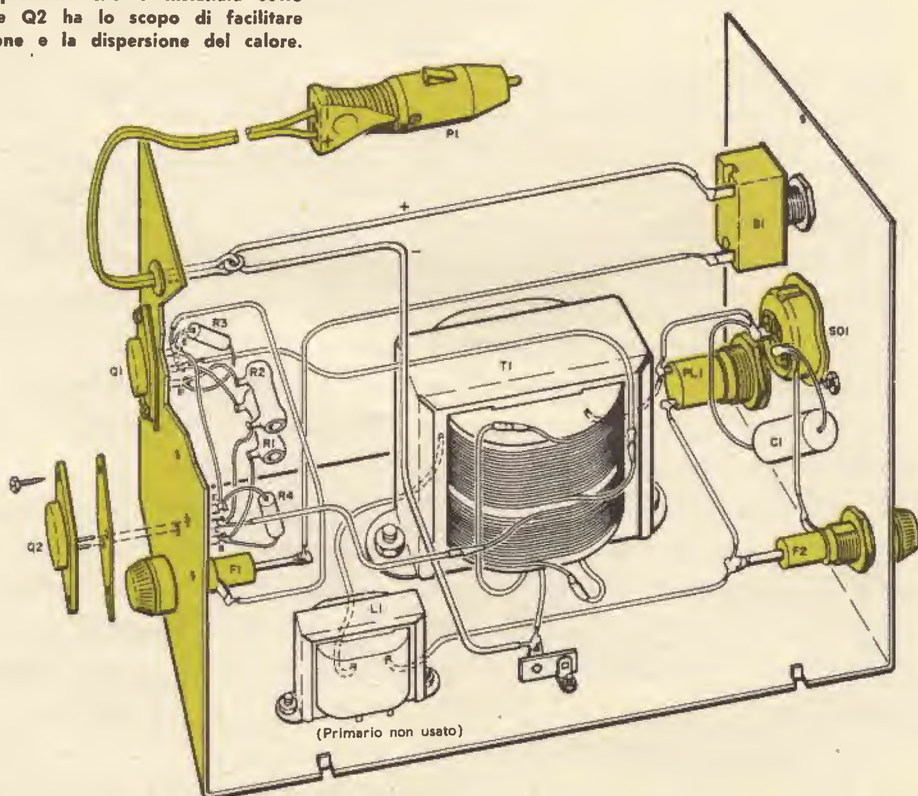
batteria che i comuni convertitori a vibratore; oltre a ciò, non vi capiterà mai di dover sostituire il vibratore.

La costruzione è relativamente semplice se seguite lo schema indicato. L'unità viene montata in una scatola di alluminio delle dimensioni di 10 x 12 x 15 cm che serve anche come radiatore di calore per i transistori. Installate i transistori mediante supporti del tipo che si vede in figura in modo da assicurare un buon trasferimento del calore dai transistori stessi al telaio; montate L1 distante dagli altri componenti perché si riscalda notevolmente durante il funzionamento.

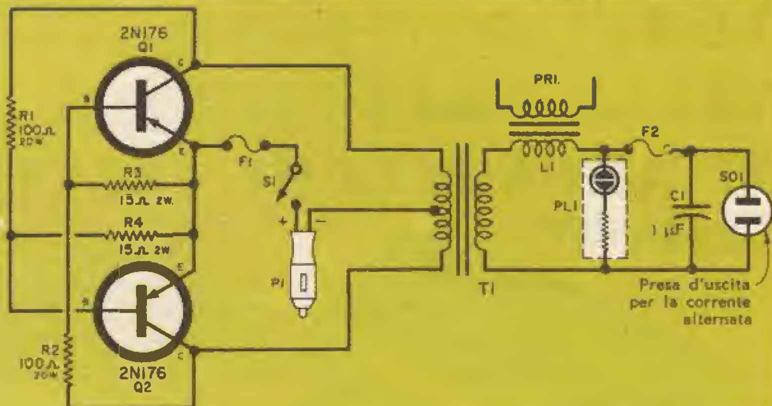
P1 è la spina di inserzione dell'apparecchio sull'impianto dell'automobile; essa verrà montata ad una estremità del cavo di alimentazione che entrerà nella scatola del convertitore attraverso un passantino di gomma.

Per ottenere all'uscita la tensione alternata desiderata il trasformatore T1 dovrà avere il suo avvolgimento primario fatto per 20 V fra gli estremi. Per quanto sia anche possibile adottare con vari ripieghi un trasformatore già esistente, è tuttavia consigliabile costruire un trasformatore apposito che abbia il primario con presa centrale predisposto per una tensione di 20 V fra gli estremi ed un secondario per 125 V.

Montate L1 e T1 distanti l'uno dall'altro, perché entrambi riscaldano considerevolmente. La piastrina che è installata sotto il transistore Q2 ha lo scopo di facilitare la trasmissione e la dispersione del calore.



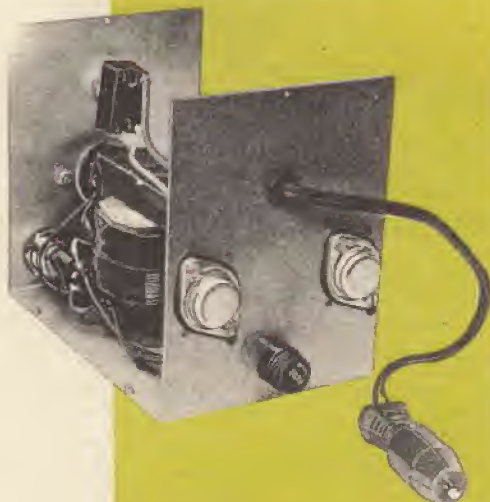
Nell'eseguire il collegamento alla batteria controllate che vengano rispettate le polarità indicate. L'induttanza L1 è costituita dal secondario di un trasformatore d'accensione per valvole il cui primario resterà inutilizzato.



MATERIALE OCCORRENTE

C1 = Condensatore a carta da 1 µF - 400 V
F1 = Fusibile da 5 A
F2 = Fusibile da 0,75 A
L1 = Secondario a 6,3 V - 1,2 A di un trasformatore d'accensione
P1 = Spina
PL1 = Lampada al neon
Q1, Q2 = Transistori di potenza 2N176
R1, R2 = Resistori a filo da 100 Ω - 20 W
R3, R4 = Resistori da 15 Ω - 2 W
S1 = Interruttore
SO1 = Presa
T1 = Trasformatore: secondario 125 V, primario 20 V - 2 A
1 Portalampade spia
2 Zoccoli portatransistori
1 Scatola di alluminio di 10 x 12 x 15 cm
Varie.

I transistori Q1 e Q2 usano la stessa custodia dell'apparecchio quale radiatore di calore. È necessario adottare gli appositi zoccoli per transistori di potenza in modo che Q1 e Q2 siano isolati elettricamente dal telaio.



Una volta terminati i collegamenti, controllate accuratamente tutte le connessioni prima di mettere in funzione l'apparecchio.

Per far funzionare il convertitore, azionate l'interruttore S1 ed eseguite il collegamento alla batteria dell'automobile. Dall'apparecchio si potrà ricavare una potenza di circa 40 W alla tensione normale di 125 V, apparecchi che assorbono una potenza compresa fra i 40 W e i 50 W ridurranno la tensione di uscita a circa 110 V.

COME FUNZIONA

I transistori Q1 e Q2 costituiscono un multivibratore che genera onde quadre ad una frequenza prossima ai 50 Hz. Le onde quadre generate vengono sopraelevate di tensione dal trasformatore T1 fino alla tensione di circa 120 V. Il filtro smorzatore L1-C1 spiana i picchi di tensione elevata in uscita da T1. La presa SO1 è collegata all'uscita del filtro smorzatore. La presenza di tensione ai morsetti di SO1 è indicata dalla lampada spia PL1.

Quando voi accendete l'apparecchio inserendolo sulla batteria, esso istantaneamente fornirà la tensione all'uscita. Vi raccomandiamo tuttavia di far funzionare il convertitore sempre collegato al suo utilizzatore, allo scopo di mantenere bassa la tensione di uscita e di prevenire danni al convertitore stesso. 

NUOVI ORIENTAMENTI NELLA COSTRUZIONE DI APPARECCHI ELETTRONICI



TELEVISORE PORTATILE A LARGO SCHERMO

Vi presentiamo qui il primo televisore a largo schermo alimentato da batterie, posto in vendita da una casa americana. Questo modello, completamente transistorizzato, pesa circa 20 kg ed incorpora un cinescopio da 19 pollici. Una batteria ad argento-cadmio, che può essere ricaricata di notte mediante la normale rete luce, può alimentare l'apparecchio per cinque o sei ore di funzionamento ininterrotto.

ALTOPARLANTE SVEDESE PER ALTA FEDELTÀ



Uno dei più strani e antitradizionalisti sistemi di amplificazione che si siano visti finora è quello svedese riprodotto a fianco: si tratta di un altoparlante bifonico con un sistema amplificatore a due canali incorporato. La risposta di frequenza degli amplificatori, che funzionano senza trasformatori di uscita, viene regolata in modo da adattarli alla risposta degli altoparlanti.



UN NUOVO OTOFONO

Un concetto completamente nuovo nella costruzione di occhiali acustici è quello adottato in questo nuovo apparecchio di costruzione americana. L'equipaggiamento elettrico è composto da due parti, di cui una è una radio trasmittente miniatura a cinque transistori, incorporata nelle stanghette degli occhiali, e l'altra è formata da un minuscolo ricevitore ad un transistore incorporato nell'auricolare. Questo nuovo tipo di occhiali acustici elimina tutte le connessioni elettriche o meccaniche esterne e riduce enormemente l'effetto di reazione acustica dei normali otofoni.

CHI DESIDERA CONFEZIONARE UN QUADERNETTO RITAGLI LUNGO IL TRATTEGGIO

Piccolo dizionario elettronico di RADIORAMA

Per la lettura delle indicazioni di pronuncia (che sono riportate, tra parentesi, accanto a ciascuna parola) valgono le seguenti convenzioni:

c	in fine di parola suona dolce come in cena;
g	in fine di parola suona dolce come in gelo;
k	ha suono duro come **ch** in chimica;
ö	suona come **eu** in francese;
sh	suona, davanti a qualsiasi vocale, come **sc** in scena;
th	ha un suono particolare che si ottiene se si pronuncia la **t** spingendo contemporaneamente la lingua contro gli incisivi superiori.



FOGLIO N. 49

LEAKAGE (líkig), dispersione.

LEAKAGE CURRENT (líkig kárent), corrente di dispersione (per cattivo isolamento).

LEAKAGE FLUX (líkig flax), dispersione di flusso.

LEAKAGE REACTANCE (líkig riáktens), reattanza dispersa.

LEAKAGE RESISTANCE (líkig risístens), resistenza di dispersione.

LEAKANCE (líkens), conduttanza d'isolamento.

LENGTH OF AN ANTENNA (lenghth ov en anténa), lunghezza di una antenna.

LENS (lens), lente.

LENS ANTENNA (lens anténa), antenna a lente.

LENS DISK (lens disk), disco analizzatore a lenti (TV).

LENS DRUM SCANNER (lens dram skénar), analizzatore a tamburo (TV).

LENS HOOD (lens hud), paraluce di telecamera (TV).

LENS SCREEN (lens skríin), schermo.

LENS TURRET (lens tőret), torretta rotante portaobiettivi (TV).

LEVEL (lével), livello.

LEVER (lévar), leva.

LEVER SWITCH (lévar suítc), interruttore a leva.

LIGHT (láit), luce.

LIGHT ABERRATION (láit aböréishon), aberrazione della luce.

FOGLIO N. 50

LIGHT MODULATION (láit modiuléishon), modulazione luminosa.

LIGHT SENSIBILITY (láit sensibíliti), sensibilità luminosa.

LIGHT SENSITIVE (láit sénsitiv), fotosensibile.

LIGHT SENSITIVE SURFACE (láit sénsitiv sőrfeis), superficie fotosensibile.

LIGHT SOURCE (láit sóurs), sorgente luminosa.

LIGHT SPOT (láit spot), punto luminoso.

LIGHTING (láitin), illuminazione.

LIGHTING LINE (láitin láin), linea d'illuminazione.

LIGHTING NET (láitin net), rete d'illuminazione.

LIGHTNING (láitnin), scarica atmosferica (fulmine).

LIGHTNING ARRESTER (láitnin aréstar), scaricatore.

LIGHTNING PROTECTOR (láitnin proték-tar), parafulmine.

LIMITER (límitar), limitatore.

LIMITER CIRCUIT (límitar sőrkit), circuito limitatore.

LIMITER DIODE (límitar dáioud), diodo limitatore.

LIMITING AMPLIFIER (límitin emplifáiar), amplificatore limitatore.

LIMITING FACTOR (límitin féktar), fattore di limitazione.

LIMITING STAGE (límitin stéig), stadio limitatore.

LINE (láin), linea, riga (TV), rete (di alimentazione).

LINE AMPLIFIER (láin emplifáiar), amplificatore di riga.

LINE AMPLITUDE CONTROL (láin émplitiud kóntrol), controllo di larghezza del quadro (TV).

LINE BEND (láin bend), compensazione di linea.

LINE BLANKING (láin blénkin), cancellazione orizzontale.

LINE CORD (láin kord), cordone con spina.

LINE CURRENT (láin kárent), corrente di rete.

LINE DIVIDER (láin dívidar), divisione di frequenza (di riga).

LINE DROP (láin drop), caduta (di tensione) lungo la linea.

LINE FILTER (láin fíltar), filtro di rete.

LINE FLYBACK PULSE (láin fláibek pals), impulso di ritorno di riga.

LINE FREQUENCY (láin fríkuensi), frequenza di riga.

LINE FREQUENCY GENERATOR (láin fríkuensi generétar), generatore di frequenza di riga.

LINE MICROPHONE (láin máikrofoun), microfono a tubo.

LINE NOISE (láin nóis), disturbo di rete.

LINE OF FORCE (láin ov fors), linea di forza.

LINE OF INDUCTION (láin ov indákshon), linea di induzione.

LINE PERIOD (láin píriod), periodo di riga.

LINE REACTANCE (láin riáktens), reattanza di linea.

LINE RESISTANCE (láin risístens), resistenza di linea.

LINE SCAN CIRCUIT (láin sken sőrkit), scansione di riga.

LINE SCANNING (láin skénin), analisi interlacciata.

LINE SELECTOR (láin siléktar), selettore di linea.

LINE SEQUENTIAL SYSTEM (láin sequénshol sístem), sistema sequenziale di linea.

LINE SINCHRONIZING PULSE (láin sinkronáisin pals), impulso di sincronizzazione di riga.

LINE TRANSFORMER (láin transfórmar), trasformatore di riga.

LINE VOLTAGE (láin vóltig), tensione di linea.

LINE WIDHT (láin uídth), larghezza di riga.

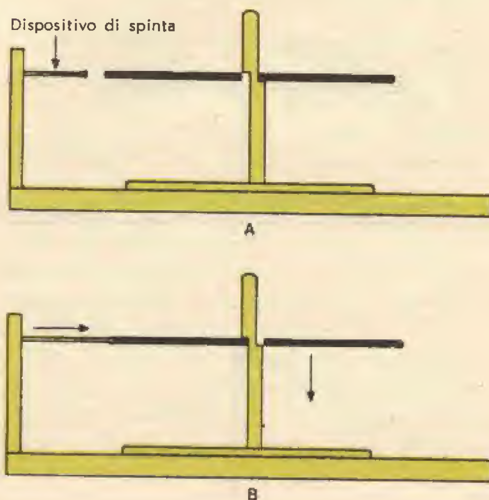
Dentro il cambiadischi automatico per Hi-Fi

Il moderno cambiadischi automatico è un vero prodigio di ingegnosità: infatti, oltre ad essere in grado di suonare automaticamente tutta una serie di dischi, esso sa eseguire il lavoro di sostituzione dei dischi stessi, in modo molto più preciso di quanto possa fare, con la mano, la maggior parte degli utenti.

Caduta dei dischi - La funzione principale di un cambiadischi è naturalmente quella di far suonare più dischi automaticamente in una determinata successione. Quasi tutti i tipi costruiti oggigiorno usano uno dei due seguenti principi per svolgere il loro lavoro.

Il primo è quello che si serve di un albero con tratto eccentrico e dispositivo di spinta del disco *(fig. 1)*: l'alberino, invece di essere rettilineo, ha il tratto superiore con l'asse spostato, rispetto all'asse dell'alberino stesso, di un tratto pari alla metà del diametro del foro di un disco; quando il disco viene messo su questo albero, si appoggerà sul piano formato dallo sbalzo dell'albero restando sollevato dal piatto sottostante *(fig. 1-A)*; ora, se noi spostiamo lateralmente il disco, esso cadrà sul piatto *(fig. 1-B)*. Si noti che c'è spazio per un solo disco per portarsi sotto il tratto eccentrico, di modo che si può far cadere solo un disco per volta: non appena uno è caduto, un altro viene ad appoggiarsi nello stesso posto di prima, pronto per essere fatto cadere alla prossima sonata. Vi sono due sistemi per far cadere il disco, uno con il dispositivo di spinta esterno e l'altro con dispositivo interno. In *fig. 1* una sbarretta esterna all'albero va a spingere sull'orlo esterno il disco, facendolo cadere; il dispositivo di spinta esterno è

Fig. 1 - Il più semplice sistema per la caduta dei dischi è quello che è dotato di un albero eccentrico ed è munito di un dispositivo di spinta esterno.



usato, per esempio, dalla Garrard e dalla Thorens.

Il disco può però anche venire spinto dall'interno del suo foro centrale, come illustrato in *fig. 2*. Qui si ha una camma triangolare imperniata sull'albero nella parte inferiore ed alloggiata in una fessura dell'albero stesso. Normalmente l'estremo della camma si estende verso l'alto passando attraverso il foro centrale del disco, che viene sempre ad appoggiare sul piano ricavato dallo sbalzo dell'albero *(fig. 2-A)*. Per far cadere il disco la camma, che sta nel suo foro centrale, spinge questo lateralmente; quindi, non appena il foro del disco viene a coincidere con l'alberino sottostante, il disco cade *(fig. 2-B)*; poi la camma ritorna nella posizione di prima, il disco successivo cade sul piano dell'albero e la camma si infila nel suo foro, pronta a ripetere l'operazione la volta successiva. Questo sistema a dispositivo di spinta interno è usato su un gran numero di cambiadischi quali: Webcor, V-M, Glaser-Steers, Garrard, Collaro e Lesa.

In un cambiadischi a dispositivo di spinta, la pila dei dischi, dovendo restare appoggiata su una superficie molto piccola, non risulta ben equilibrata. Perciò in quelli con meccanismo di spinta interno, un braccio equilibratore viene ad appoggiarsi sopra i dischi sovrapposti, mantenendoli fermi; nei tipi a spinta esterna l'albero è piegato verso sinistra ed i dischi sono tenuti a posto in vari modi (braccio a ferro di cavallo o braccio con piattaforma girevole).

Dispositivi a base di appoggio rientrabile - Un altro metodo totalmente diverso di suonare una serie completa di dischi è quello di adottare una base di appoggio rientrabile *(fig. 3)*. In posizione di « pronto » vi sono quattro camme che spuntano fuori dall'interno dell'albero a formare un sostegno per il disco che vi resta appoggiato sopra *(fig. 3-A)*; quando le camme vengono ritratte nell'interno del perno, il disco cade sul piatto sottostante.

Il problema si complica però per il fatto che bisogna far cadere solo il disco inferiore, tenendo in alto gli altri. Una soluzione è quella di avere la parte dell'albero che sta immediatamente sopra all'ultimo disco leggermente allargabile in modo che essa blocchi i dischi che vi sono infilati ed impedisca loro di cadere. Quando le quattro camme che sostengono il disco inferiore si ritirano entro l'albero, la porzione di albero che è immediatamente di sopra comincia ad espandersi, e quindi, nell'istante stesso in cui l'ultimo disco viene lasciato libero, i rimanenti dischi vengono bloccati dall'albero che si allarga (*fig. 3-B*). Dopo che il disco è caduto sul piatto le quattro camme fuoriescono di nuovo a formare il piano di appoggio, la parte superiore dell'albero si contrae e l'intera pila di dischi scende in basso ad appoggiarsi sulle camme.

Fig. 2 - Sistema ad albero eccentrico e dispositivo di spinta interno per la caduta del disco sul piatto.

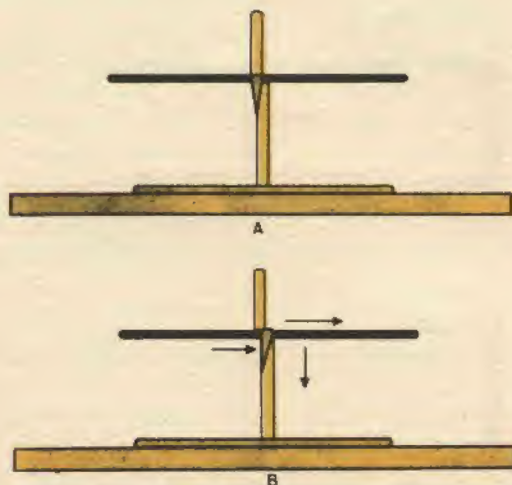
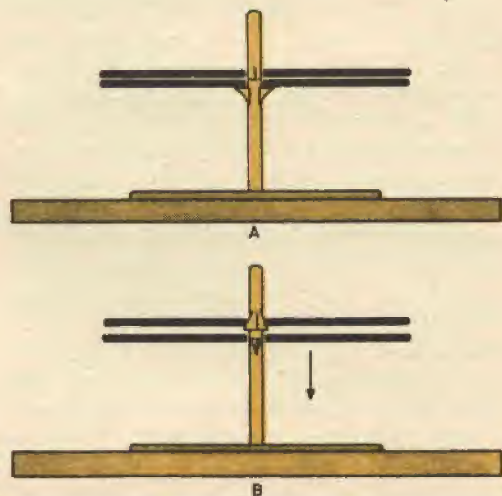


Fig. 3 - Schema del funzionamento del cambiadischi a base di appoggio rientrabile.





Dual 1006

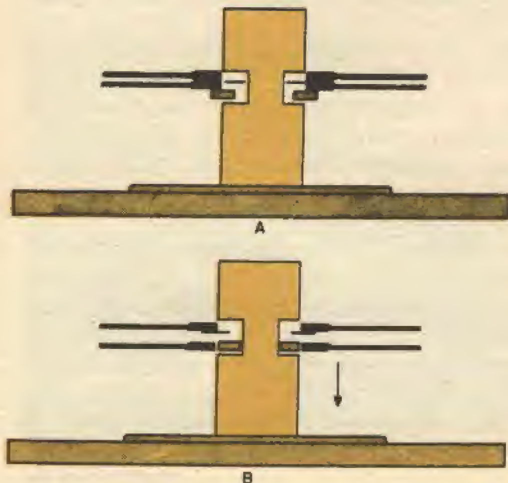


Glaser-Steers GS-77

Vi è poi ancora un altro sistema di caduta dei dischi che è principalmente usato con i dischi a 45 giri con foro grande *(fig. 4)*. Qui si ha dinuovo una serie di camme che formano un appoggio sul quale si fermano i dischi; appena sopra all'ultimo della serie vi sono alcune sottili lamelle *(fig. 4-A)*. Non appena le camme di sostegno si ritraggono nell'albero, queste lamelle si espandono e si infilano tra l'ultimo disco ed i soprastanti, formando un arresto che sostiene i dischi superiori mentre l'ultimo cade liberamente *(fig. 4-B)*.

Selezione automatica della dimensione del disco - Una volta che il disco è caduto sul piatto, l'operazione successiva da compiere è quella di rimettere in posizione il braccio del pick-up in modo tale che la puntina vada a cadere sul primo solco del disco. Non sarebbe troppo difficile progettare un sistema di ingranaggi, leve e camme che riportino il braccio al punto esatto su ogni disco; purtroppo però

Fig. 4 - Sistema per dischi a 45 giri da 18 cm con foro grande. Quando le camme di appoggio si ritraggono nell'albero e lasciano cadere l'ultimo disco, interviene una serie di lamelle le quali impediscono ai dischi superiori di cadere anch'essi.



le cose sono complicate dal fatto che si hanno tre dimensioni standard di dischi, e precisamente 18 cm, 25 cm e 30 cm. Nei primi cambiadischi si aveva un commutatore meccanico che provvedeva a dare l'indicazione necessaria a piazzare il braccio sul posto esatto all'inizio del disco. Però, ogni volta che si cambiava diametro del disco bisognava intervenire manualmente a cambiare la posizione del commutatore.

Oggigiorno, la maggior parte dei cambiadischi seleziona automaticamente le diverse posizioni occorrenti del braccio. Vi sono parecchi modi per fare ciò: uno di questi è di avere un braccio supplementare che entra in azione prima che il disco cada, andando a toccare il bordo del disco; quando questo braccio selezionatore si muove, mette in azione le leve o le camme che azioneranno il pick-up; quando il selezionatore tocca l'orlo del disco, si ferma dolcemente lasciando le leve o le camme indicatrici in un dato assetto. Quindi quando il pick-up riparte verso il disco, automaticamente si ferma in corrispondenza del punto in cui il braccio selezionatore era venuto a contatto con l'orlo del disco. Questo sistema è usato nei giradischi Garrard.

Lo stesso braccio del pick-up può essere usato come elemento selezionatore; in questo caso la caduta del disco avviene in due tempi. In un primo tempo il disco cade di 4 o 5 cm e poi viene bloccato mentre il braccio del pick-up ne «misura» il diametro. Quindi il pick-up torna indietro di un breve tratto, il disco cade sul piatto ed il pick-up avanza di nuovo verso il disco e quindi si adagia su esso in corrispondenza del primo solco.

In altri modelli la « misura » del disco viene fatta con un triangolo di sottile filo rigido che è attaccato sopra il braccio del pick-up. Prima che il disco cada, questo triangolo si sposta verso il piatto del gira-

dischi. Quando il disco cade, urta il triangolo e lo spinge indietro. Un disco da 30 cm lo spingerà più indietro di uno da 25 cm, mentre uno da 18 cm non lo toccherà neppure. Perciò il meccanismo indicatore del braccio resta disposto per la misura del disco che è caduto.

Cambio automatico di velocità - La maggior parte dei moderni giradischi consente l'esecuzione di una serie di dischi qualunque siano le loro dimensioni, ma supponiamo ora che si debbano mescolare dischi a 33 giri al minuto con altri a 45 giri: sarebbe possibile avere un giradischi che si regoli automaticamente a seconda delle diverse dimensioni e velocità? La Webcor e la Glaser-Steers hanno realizzato un tale giradischi perfezionando il complesso indicatore del braccio del pick-up. Ricordiamo innanzitutto che tutti i dischi microsolco da 25 cm e 30 cm sono a 33 giri ed i soli dischi che richiedono 45 giri sono quelli di 18 cm. Nel Glaser-Steers quando il triangolo « misuratore » si muove, muove pure un'aletta che mette in azione il comando di velocità. Nella posizione più avanzata, esso porta tale comando sulla posizione dei 45 giri. Se il braccio sensibile non viene toccato dal disco che cade (e ciò avviene nel solo caso del disco di 18 cm), il giradischi resta predisposto per 45 giri; se invece il braccio sensibile viene mosso da un disco da 25 cm o da 30 cm, il comando di velocità si dispone per i 33 giri: in questo modo si possono suonare sia i dischi a 33 giri sia quelli a 45 giri in qualsiasi ordine siano messi.



Collaro TC99



Lesa CD2/21



Miracord XS200



Garrard RC98



Thorens CD43

Certi giradischi, poi, hanno un meccanismo che muta la velocità da 33 o 45 giri a 78 giri quando la puntina di una testina girevole è nella giusta posizione.
Come si vede, viene usata una grande varietà di sistemi meccanici per compiere le funzioni automatiche di un cambiadischi, ed ognuno di essi differisce nei dettagli meccanici ed anche nelle speciali forme che offre.

Vibrazioni del motore - Il problema delle vibrazioni è di gran lunga più serio nei cambiadischi che nei giradischi semplici. A causa del complicato meccanismo richiesto per eseguire le operazioni di cambio, non è possibile isolare il motore dal braccio e dal piatto così nettamente come in un semplice giradischi. Tuttavia i più moderni cambiadischi hanno generalmente una vibrazione residua accettabile grazie alla particolare costruzione, la quale in certi casi dà risultati eccellenti.
Il rumore della vibrazione dei cambiadischi resta compreso tra i 30 e i 45 dB, cosa che può essere accettata da chiunque non abbia pretese esagerate o possegga un udito eccezionale. Tuttavia, non bisogna attendersi che un cambiadischi possa avere così poca vibrazione come potrebbe avere il migliore giradischi. Dovendo decidere

(continua a pag. 66)

Un altoparlante supplementare per l'autoradio



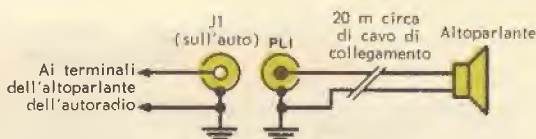
Collegate l'altoparlante supplementare all'autoradio nel modo illustrato qui sotto, quindi installatelo nel punto che desiderate, infiggendo la bacchetta nel terreno.

Innestando questo piccolo altoparlante portatile nel circuito finale della vostra autoradio, potrete ascoltare la musica nel punto che più vi aggrada durante scampagnate o gite in montagna. L'intero complesso ha un costo molto modesto e richiede un'ora al massimo per il suo allestimento.

Fondamentalmente l'apparecchio è costituito da un piccolo altoparlante a magnete permanente di 10 cm di diametro, montato in una scatola; vi occorreranno inoltre: un tratto di filo per connessioni, una staffa per avvolgervi il filo e una punta aguzza per montare l'altoparlante nel terreno dove desiderate. L'altoparlante supplementare viene inserito in parallelo all'altoparlante dell'apparecchio dell'automobile.

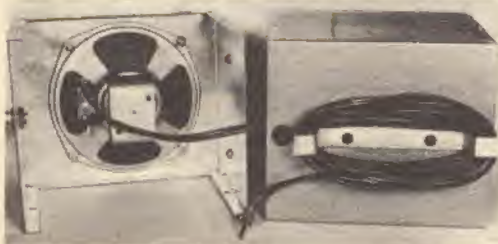
Montate l'altoparlante supplementare in una scatola di alluminio di circa 10 x 13 x 15 cm; praticate un'apertura in corrispondenza del cono dell'altoparlante e ricopritela quindi con una stoffa decorativa o con una griglia adatta, in modo che non si possa mai raggiungere il cono con le dita. Se preferite lavorare con il legno, potrete usare una scatola da sigari verniciata in modo da renderla impermeabile.

La sbarretta di sostegno e di fissaggio al terreno è di allumino e sarà lunga circa 70 - 80 cm; aguzzatene un'estremità con una lima e filettatene l'altra per fissarla alla scatola dell'altoparlante. Una piccola staffa laterale può anche venire fissata all'asta verso la parte inferiore, in modo da fornire un appoggio che sarà utile per infiggere l'asta stessa nei terreni duri o compatti, premendovi sopra con un piede.



Collegate i terminali della bobina mobile dell'altoparlante supplementare all'apparecchio radio dell'automobile mediante un cavo isolato lungo 15-20 m. Attaccate una spina fono alle estremità del cavo e collegate una presa di tipo analogo ai terminali della bobina mobile dell'altoparlante dell'autoradio. Questa presa (J1) potrà venire fissata su una piccola staffa sotto il cruscotto dell'automobile. ★

Una staffetta metallica fissata alla parte posteriore della custodia dell'altoparlante serve per tenere raccolto il cavo di collegamento quando esso non viene usato.



CONSIGLI UTILI

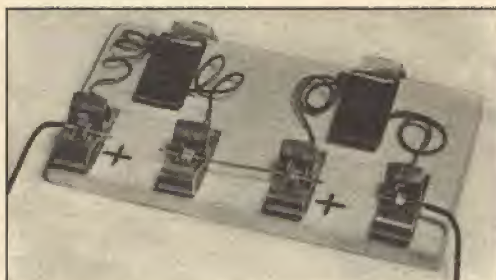


NASTRO ADESIVO PER FISSARE UN CONDENSATORE



Vi occorre una fascetta di fissaggio per un condensatore elettrolitico? Avvolgete intorno al condensatore un corto tratto di nastro isolante di materiale plastico lasciandone sporgere un piccolo tratto dal condensatore; praticate un foro nella linguetta così ottenuta e montate il condensatore mediante una vite con rondella e relativo dado.

COME PROTEGGERE I FILI DELLE BATTERIE SOLARI



I fili delle batterie solari sono fragili e molto spesso si rompono durante gli esperimenti. Siccome è molto difficile, se non impossibile, ripararli, provate a montare le batterie su una basetta di legno con due clips, viti da legno o nastro adesivo. Rendete i fili più compatti attorcigliandoli intorno ad un pezzo di filo rigido e poi rivestendo il filo stesso; saldate ciascun filo ad una clips tipo Fahnestock fissata alla base di legno. Il terminale positivo può essere contrassegnato con vernice.

PER TENERE I FILI DURANTE LA SALDATURA



Un rocchetto del tipo di quello illustrato può essere usato per sostenere i fili e piccoli componenti mentre vengono saldati. Praticate un paio di fessure a forma di V sui lati opposti di una flangia del rocchetto, limate ogni bavatura od angolo affilato sul bordo che avete tagliato e infilatevi dentro i fili che devono essere saldati.

COME INTERROMPERE L'ARCO TRA LE ARMATURE DI UN CONDENSATORE

Si può, se non eliminare, almeno ridurre l'arco scoccato tra le armature di un condensatore variabile la cui tensione massima è stata superata, oliandone le armature. Ponete sulle armature quel tanto d'olio che basta a formarne un sottile strato; poiché l'olio ha una costante dielettrica superiore a quella dell'aria, i suoi vapori normalmente interromperanno l'arco.

PER VARIARE LA VELOCITÀ DI UN TRAPANO



Per ottenere una certa varietà della velocità di rotazione del vostro trapano elettrico, usate un autotrasformatore che possegga diverse tensioni di uscita: regolando il cambiatensioni per diverse tensioni al di sopra o al di sotto della normale tensione di linea, la velocità di rotazione del trapano può essere cambiata di parecchie centinaia di giri al minuto in più od in meno; assicuratevi che il trasformatore sia di potenza sufficiente per alimentare il trapano impiegato (per ottenere la potenza assorbita dal trapano dovrete semplicemente moltiplicare la corrente da esso assorbita per la tensione di linea). Non inserite mai il trapano su linee a tensioni più elevate facendolo funzionare continuamente per un certo periodo in quanto potreste danneggiare il motore.

Installazione delle antenne



Molti radioamatori imparano molto presto a conoscere l'importanza di un buon sistema d'antenna per ottenere più soddisfacenti risultati dalla loro stazione. Però alcuni non apprendono, se non troppo tardi, che installare un'antenna in modo inadeguato può essere pericolosissimo.

Linee ad alta tensione - Non dimenticate mai la possibilità di ricevere una scarica da una linea ad alta tensione, anche se pensate che non vi siano tali linee nelle vostre vicinanze: vi è un gran numero di linee ad alta tensione che corrono lungo le linee normali per le nostre strade e per i viali; inoltre vi sono frequentemente linee ad alta tensione che servono per insegne luminose, per l'illuminazione stradale o per altri servizi stradali.
Quindi, anche se siete riusciti ad innalzare una antenna senza subire inconvenienti, non dimenticate che l'antenna stessa potrebbe essere stata posta in mezzo ad un certo numero di condutture ad alta tensione: nel caso che si rompesse o cadesse, questa tensione delle linee verrebbe condotta immediatamente in casa vostra, dentro il vostro apparecchio, attraverso il filo di aereo.

Una sicura installazione - Per una assoluta sicurezza, nessuna antenna dovrebbe essere innalzata sopra una linea di alimentazione della rete luce. Tuttavia se si seguisse veramente questa regola, pochi riuscirebbero a possederne una in

quanto non sono molti i luoghi che non abbiano almeno una serie di condutture elettriche che introducono in casa la tensione di 125 V o 220 V. Fortunatamente voi potete erigere un sicuro sistema di aereo, nonostante la presenza della rete luce, semplicemente prendendo alcune elementari precauzioni ed assicurandovi di non innalzare un'antenna sopra una linea che abbia una tensione superiore a 220 V. Sarà molto meglio farvi un piano di azione prima di cominciare il lavoro di installazione. L'antenna dovrebbe venire misurata e premontata con i suoi isolatori e la linea di alimentazione attaccata; così non dovrete più misurarla o montarla mentre vi trovate in aria, in posizione precaria, e mentre i fili dell'antenna pendono dall'alto.

Usate sempre pesanti guanti da lavoro, possibilmente di gomma: le loro qualità isolanti possono salvarvi la vita se accidentalmente toccate un filo sotto tensione; non fidatevi mai dell'isolamento esterno dei fili della rete luce: dopo anni di esposizione alle intemperie, essi saranno certamente rovinati.

Fissaggio dell'antenna - Come è importante innalzare l'antenna, altrettanto importante è sostenerla ad installazione avvenuta; ciò non è, in realtà, troppo difficile. Usate per lo meno filo di acciaio rivestito in rame da 1 mm o filo di rame smaltato da 2 mm, con isolatori sufficientemente robusti per sopportare il peso del complesso. Ricordate che il peso da sostenere sarà superiore a quello semplice dei fili e della linea di aereo, specialmente quando questi saranno ricoperti di neve o di ghiaccio, o quando soffierà il vento. Avvolgete tutti i collegamenti fra loro e saldateli con molta cura. Se l'antenna è sostenuta da un albero, installate una forte molla di acciaio tra l'isolatore dell'antenna e l'albero in modo da assorbire gli eventuali sforzi a cui l'antenna può venire sottoposta quando l'albero dondola a causa del vento. Usate inoltre corda protetta dalle intemperie o robusto filo protetto da corrosione per ancorare le estremità dell'antenna.

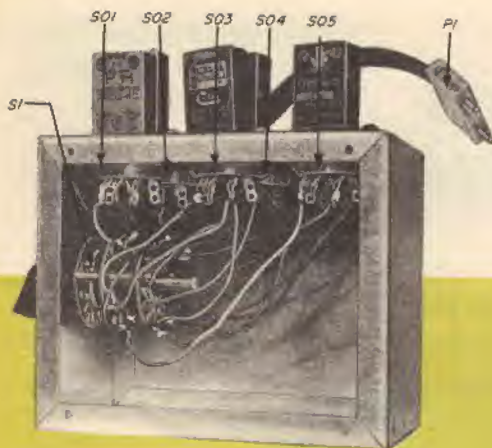
UN SELETTORE DI CRISTALLI

Un trasmettitore controllato da cristalli può essere messo a tacere quando voi cercate di cambiare le frequenze rapidamente per effettuare un raro allacciamento che vi sta particolarmente a cuore.

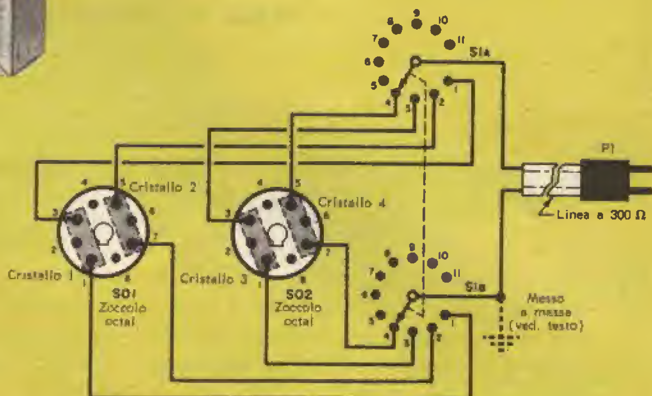
Con l'adattore inseribile che qui vi illustriamo potrete scegliere ciascuno dei 10 cristalli semplicemente ruotando una manopola; in effetti ciò vi permette di realizzare una specie di VFO controllato a cristallo.

L'unità è costruita su un telaio di alluminio delle dimensioni di 8 × 10 × 14 cm di lato. Normali zoccoli octal per valvole (SO1 - SO5) vengono usati come zoccoli per i cristalli; ognuno di essi riceverà due cristalli; notate che gli zoccoli octal SO3, SO4 e SO5 e le loro connessioni ai terminali del commutatore da 5 a 10 sono stati omessi, nello schema, per ragioni di chiarezza.

Sono possibili due circuiti a seconda del tipo di trasmettitore che avete. Il commutatore S1A/S1B è del tipo a due sezioni e 11 vie, che può essere usato per entrambi i circuiti. Se nessun lato dello zoccolo del cristallo del vostro trasmettitore è posto a massa usate il circuito così come è illustrato, senza la messa a terra. Se un lato del cristallo del vostro trasmettitore è posto a massa, allora ponete a

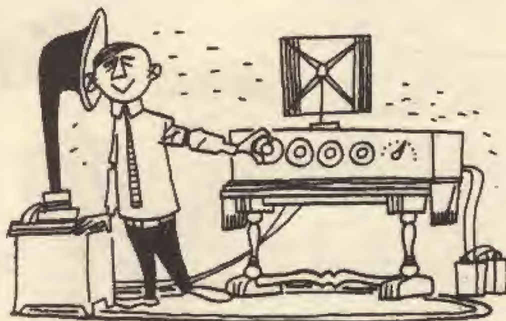


Il selettore di cristalli qui illustrato porta fino a 10 cristalli inserendone due in ognuno dei 5 zoccoli octal. Per maggiore chiarezza, nello schema elettrico riportato qui sotto si sono rappresentati soltanto due degli zoccoli con le relative connessioni.



massa il rotore di S1B. Alternativamente potrete usare un commutatore ad una sola sezione e 11 vie, invece dell'unità a due sezioni. Se scegliete un commutatore ad una sola sezione, mettete a terra un filo della linea a 300 Ω e le pagliette 1 e 7 di ogni zoccolo octal; ricordate però che in questo modo limiterete l'uso dell'adattatore ai soli trasmettitori che hanno un lato dello zoccolo del cristallo messo a massa. Collegate un breve tratto (circa 30 cm) di piattina da 300 Ω ai rotori di S1A e S1B o al rotore di S1A e alla terra, a seconda del circuito adottato. Questa linea termina con una spina, P1, che dovrà andare ad innestarsi nello zoccolo del cristallo del trasmettitore. Contrassegnate lo spinotto di P1 e il lato dello zoccolo del cristallo del trasmettitore che sono posti a massa, se il trasmettitore lo richiede.

Per usare l'unità, innestate P1 nello zoccolo portacristallo del trasmettitore, inserite i cristalli negli zoccoli octal e usate il commutatore S1 per selezionare il cristallo desiderato. ★



« Gli apparecchi d'una volta! quelli, sì, che ti consentono di ottenere una vera alta fedeltà...! ».

I nostri progetti

L'AUTORE DI OGNI PROGETTO PUBBLICATO SARÀ PREMIATO CON UN ABBONAMENTO ANNUO A « RADIORAMA ». INDIRIZZARE I MANOSCRITTI A:

RADIORAMA
«UFFICIO PROGETTI»
VIA STELLONE 5
TORINO

sintesi di realizzazioni segnalate dai Lettori

Supporto per transistori

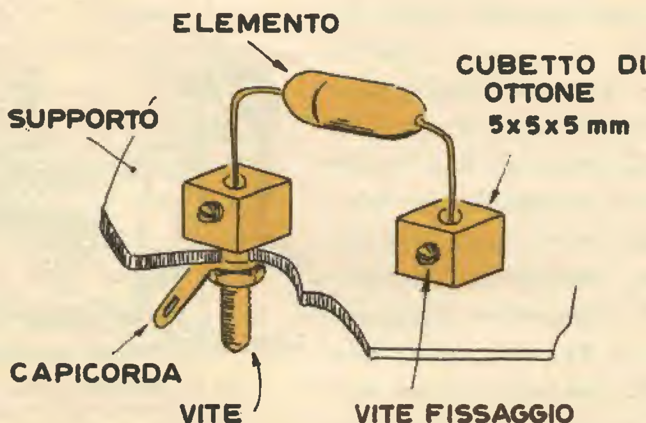
Quando si costruiscono apparecchiature sperimentali, destinate ad essere smontate dopo breve tempo o comunque modificate, non è comodo eseguire le saldature su ciascuno dei componenti; la cosa, poi, è addirittura sconsigliabile nel caso dei transistori o dei diodi, che sono molto sensibili al calore e potrebbero danneggiarsi se saldati e dissaldati più volte.

Una pratica soluzione del problema ci è suggerita dal Lettore Giuseppe Spadafora di Cosenza, il quale ha realizzato un supporto a morsettiera di facile costruzione per collegare transistori od altri elementi destinati a scopi sperimentali.

Per realizzare la morsettiera si utilizzano vari cubetti (lato 5 mm) di ottone, a gambo filettato e testa quadra con foro passante, come quelli illustrati nella figura; si possono facilmente reperire fra il materiale elettrico di ricupero.

Osservando la figura, sarà facile costruire la morsettiera; attraverso il foro passante, opportunamente filettato, dei cubetti di ottone, una vite di fissaggio bloccherà il conduttore od i terminali dell'elemento che si desidera collegare nel circuito.

I vari cubetti vengono sistemati su una tavoletta di bachelite, e nel gambo della vite di fissaggio s'infila un capocorda (semplice oppure a più linguette secondo la necessità), trattenendolo mediante un dado: si potranno così saldare ai capicorda i componenti meno delicati e che si ritiene di non dover sostituire, mentre si fisseranno direttamente ai blocchetti di ottone gli elementi in esame, che così si potranno togliere senza pericolo di danneggiarli.



Con una serie di blocchetti del tipo descritto è possibile costruire un circuito completo, in cui una parte degli elementi può essere sostituita al fine di essere sperimentata e migliorata prima di passare al montaggio finale vero e proprio. ★

Un semplice

AMPLIFICATORE PER CUFFIE



Questa piccola unità autoalimentata aumenta il volume sonoro delle cuffie

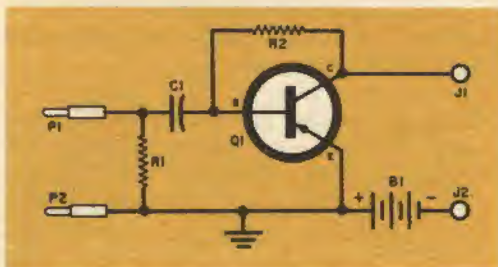
Le cuffie magnetiche sono un oggetto quanto mai familiare nel mondo dei radioamatori: i principianti le usano con gli apparecchi a cristallo, con le radio ad una e due valvole e con piccoli ricevitori a transistori, mentre gli amatori più esperti le impiegano con i tracciatori di segnali, con ricevitori ad onde corte e con innumerevoli altre apparecchiature.

Questo piccolo amplificatore di segnale transistorizzato per cuffie aumenterà la sensibilità di qualsiasi cuffia di tipo elettromagnetico; di costo modicissimo e di facile costruzione, esso è uno dei più utili accessori che uno sperimentatore possa possedere.

Costruzione - Usate un saldatore pulito, caldo e ben stagnato e filo di stagno con anima di colofonia per tutte le connessioni. I terminali del transistore dovranno essere saldati il più rapidamente possibile per evitare surriscaldamento; usate, come sempre, un paio di pinze a becco lungo quali radiatori di calore afferrando con esse il terminale del transistore in un punto compreso tra il corpo del transistore stesso e l'estremo da saldare; abbiate cura di proteggere i fili nudi con tubetti isolanti.

Il resistore R1 dovrà essere scelto in modo da adattare l'impedenza di uscita dell'apparecchio che verrà accoppiato all'amplificatore della cuffia. I ricevitori a transistori portatili normalmente richiedono una resistenza di 470 Ω - 0,5 W; i ricevitori a cristallo invece ne richiedono una da 47.000 Ω - 1/2 W; i ricevitori a valvola una da 100.000 Ω - 1/2 W.

Eseguite per ultime le connessioni della batteria e notate che il terminale positivo



MATERIALE OCCORRENTE

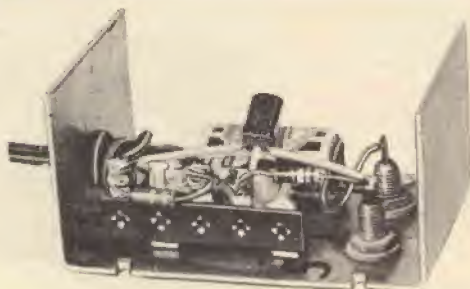
B1 = Batteria da 15 V
C1 = Condensatore da 0,1 μF - 200 V
J1, J2 = Prese per jack tipo fono
P1, P2 = Spine per fono
Q1 = Transistore CK722
R1 = Vedere testo
R2 = Resistore da 270 kΩ - 1/2 W
Custodia di alluminio da 8 x 6 x 4 cm
Minuterie varie: viti, pagliette, passantino in gomma, ancoraggio isolato a 5 posti, ecc.

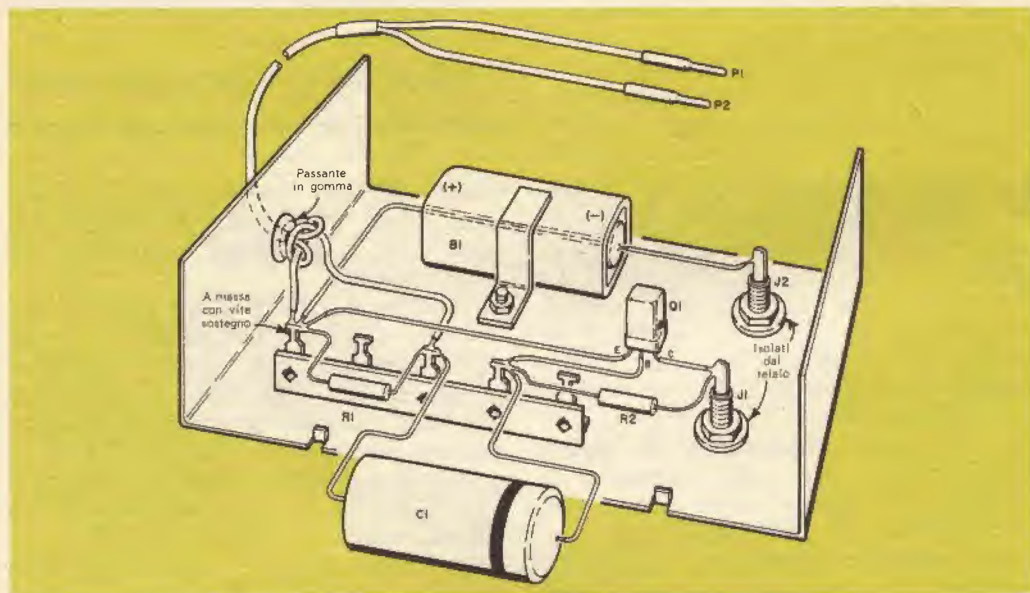
COME FUNZIONA

L'amplificatore per cuffie, che è essenzialmente un amplificatore a uno stadio accoppiato a resistenza, usa un transistore di tipo PNP in funzionamento ad emettitore comune. Il segnale di ingresso applicato ai capi di R1 viene inviato, mediante il condensatore di blocco C1, alla base di Q1. Il segnale di uscita amplificato che si ricava da Q1 è applicato alla cuffia magnetica che serve anche da carico per il collettore del transistore. La corrente necessaria viene fornita da una sola batteria a 15 V, B1; la tensione di polarizzazione della base viene ricavata dal circuito del collettore attraverso la resistenza R2 la quale introduce anche un effetto di controreazione che assicura una migliore intercambiabilità del transistore.

della batteria viene collegato alla paglietta di massa; siccome la durata della batteria stessa è molto lunga, essa potrà venire saldata permanentemente al circuito; evitate di riscaldarla eccessivamente quando ne saldate i poli, perché il calore ne può ridurre grandemente la durata.

Completate l'apparecchio, controllate accuratamente tutte le connessioni per vedere che non vi siano errori di collegamento, saldature fredde o cortocircuiti accidentali; fate inoltre particolare attenzione alla polarità della batteria.





Funzionamento - Per usare lo strumento, inserite una normale cuffia magnetica (cuffie con impedenze comprese fra 500 Ω e 6000 Ω funzioneranno egregiamente con questo amplificatore) dentro i jack di uscita J1 e J2, quindi innestate le due spine di presa P1 e P2 entro le prese della cuffia dell'apparecchio di cui desiderate elevare il segnale di uscita (un ricevitore a cristallo, per esempio).

L'amplificatore entra istantaneamente in funzione quando la cuffia viene innestata in esso; quindi abbiate la precauzione di disinserirla nuovamente quando l'unità non viene usata, in modo da conservare le batterie. 



BUONE OCCASIONI!

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO ».

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO.

VENDO, o cambio con qualsiasi materiale radio, foto originali di aeroplani o di carattere aeronautico. Per informazioni o proposte allegare francobollo L. 30 per risposta e indirizzare a: Mario Galasso, Via Tiburtina 602, Roma.

CAMBIO coppia MF a 600 kc; antenna ferroxcube Corbetta per transistori; trasformatore d'uscita 5000 Ω; valvole 6V6, DL92, DK91, DF91, DAF91; bobina oscillatrice per DK91; raddrizzatore 125 V - 50 mA e condensatori vari, contro il seguente materiale: trasformatore alimentazione o valvole 50B5, 35W4, 12AV6, 12BA6, 12BE6, 6L6 o gruppo AF. Vendo occasione nuovo amplificatore veramente Hi-Fi, 12 W uscita, 6 valvole, due entrate miscelabili, con valvole L. 17.500, senza valvole L. 12.500. Scrivere a: Felice Gianotti, Via Pozzo 22, Genova.

CEDO valvole come nuove: due 50B5, una 6AQ5, una 6SK7 GT, una 6SQ7 GT, una 6W4 GT, due 6Q7 GT, due 6K7 di cui una G e l'altra GT, una 6A8 GT, una 6BQ7A, una 6AT6, una 12AT6, una EBC41, una EF89, una ECL80, una EL84, una ECC84, una ECC85; un motorino elettrico (da giradischi 78 giri); una valvola 2 x 500 pF aria; tre variabili mica 500 pF; due medie frequenze 465 kc/s; il tutto per L. 17.000. Gregorio Minniti, Via Enotria 20 bis 22, S. C. Reggio Calabria.

CAMBIO le seguenti valvole: 38, PH58, 12EA7, 6K7, 1LN5 con una qualunque delle seguenti: 6V6, 6AQ5, 6F6 e con la EM4. Giovanni Liverani, Via Fratti 76, Alfonsine (Ravenna).

VENDO i seguenti pezzi telefonici, anche separatamente: telefono automatico con disco combinatore fabbricato dalla Face, L. 4.000 (prezzo list. L. 11.500); telefono automatico con disco combinatore fabbricato dalla Tele-Norma, L. 4.500 (prezzo listino L. 12.100); telefono intercomunicante a cinque chiamate fabbricato dalla Safnat, L. 3.500 (prezzo listino L. 7.100); cavo telefonico sotto vipla a dieci conduttori 6/10, metri 30, L. 3.500; conduttore telefonico 6/10, metri 200, L. 800; dispositivo di alimentazione Safnat, L. 700 (prezzo listino L. 1.500). I telefoni sono corredati da schemi per i vari accoppiamenti. Indirizzare offerte e richieste di delucidazioni a: Gerardo Rossi, Corso 18 Agosto 84, Potenza.

CORSO pratico di lingua francese rilegato Fon Holls (completo), edizione Capitol, (6 dischi giri 33 1/2, volumi: « Guida per dischi »; « Il vostro interprete »; « Dizionario italo-francese »), con custodia, usato una sola volta, cambierei con seghetto elettrico in ottimo stato. Emanuele Arpe, Via Marconi, Recco (Genova).

CAMBIO 11 riviste « Scienza e Vita », anni 1958-1959, volumi n. 10-27-28-29-31 di « Fare », « Meccanica Popolare », giugno e luglio 1957, con fonorivelatore piezoelettrico, altoparlante 100 mm, deviatore a levetta. Gerd Röhrig, Piazza Lavatoi, Grosseto.

CAMBIO il seguente materiale nuovo: relè Siemens 30-1070-0,20; n. 15 potenziometri (4 con interruttore); n. 200 resistenze; n. 50 condensatori; n. 4 variabili (2 a mica, 2 ad aria 500 pF); n. 4 compensatori 30 pF; n. 20 condensatori elettrolitici; circa 50 pezzi vari quali zoccoli, manopole, supporti per bobine, ecc.; n. 2 commutatori con n. 6 relative piastrine. Altro materiale usato, ma in buone condizioni: microfono piezoelettrico; raddrizzatore a ponte 12 V, 300 mA; strumento di misura 40 μA f. s., 4 V; coppia MF 50/30/30; autotrasformatore 40 W; n. 4 trasformatori di uscita; n. 6 impedenze; capsula telefonica; n. 6 valvole (KF4, KF3, EF6, 6K7, 256, VT112); nuclei per trasformatori; n. 10 bobine e altro materiale vario. Cedo tutto il materiale per stetoscopio o trapano elettrico o registratore anche non funzionante o materiale fotografico. Scrivere a: Angelo Rampini, Via Paleari n. 29, Pogliano Milanese (Milano).

CAMBIO o vendo amplificatore a 5 transistori (2N408, due OC72, due OC30), perfettamente funzionante, potenza d'uscita 4 watt indistorti, controllo separato volume-toni; materiale per transistori, come transistori per BF, AF, MF, trasformatori miniatura per detti, MF micro per supereterodine, altoparlanti 8 cm, ferriti avvolte, variabili, ecc., il tutto nuovo. Fare richieste a: Luigi Ferrari, Via G. Uberti 1, Milano.

VENDO Radiomarelli Joy, prezzo L. 18.000, ottime condizioni. Scrivere per informazioni a: Francesco Campo, V. Cavour 17, Aidone (Enna).

CEDO al miglior offerente o cambio con materiale radio una cellula fotoelettrica 90 AV nuova (prezzo di listino L. 6000) e le seguenti valvole in ottime condizioni: ECH4, ECH3, EBF2, EF6, 35, 56, UY227, 6L6. Cerco, purché occasione, registratore a nastro, saldatore istantaneo e radio portatile a transistori. Inviare offerte a Pietro Rebecchi, Rivergaro (Piacenza).

CERCO trasformatore d'uscita Hi-Fi per EL84 e 6BQ5, potenza 12-15 W; altoparlante Hi-Fi per toni bassi, diametro 30 cm, 12-15 W. In cambio darei transistori: due OC71, due OC72, due 2N247 e valvole ECL80, ECL82, 6AQ5, EL41, ECH42, 12AT7, due 6SN7GTA, ecc. Per informazioni più dettagliate rivolgersi a: Attilio Nosari, Via Nullo 6, Milano.

CAMBIEREI un trasformatore per campanelli, seminuovo, 10 W; un trasformatore per rasoio elettrico 110-220 V, 15 W; una 12AT7; un diodo raddrizzatore 35X4; un potenziometro da 1 MΩ senza interruttore; un potenziometro a filo da 1 kΩ; il tutto con due transistori XB101 o qualsiasi altro tipo di caratteristiche analoghe. Michele Virgadaula, Via Cadibona 9, Milano.

VENDO a L. 35.000 amplificatore Hi-Fi 10 watt e relativo bass-reflex con woofer (30 cm) e tweeter. Scrivere o telefonare a: Franco Somavia, Via A. Da Giussano 18, Milano - Telefono 433.073.

VENDO tubo oscillografico da 3 pollici, originale americano, 3BP1, Lire 7.000; provavalvole ad emissione, dodici commutazioni per tensione di filamento da 1,4 a 50 V, regolazione fine, prova emissione, prova di cortocircuito, ecc., L. 7.000; tester 1000 Ω/V, L. 2.500; milliamperometro di precisione Chinaglia (1 mA f.s.), L. 1.500; trasformatore alimentazione (primario universale, secondari 300 + 300 volt, 6,3 volt, 5 volt) più due pacchi lamierini per trasformatore d'uscita per 6V6, L. 2.500; dodici potenziometri (valore da 1 kΩ a 2 MΩ), L. 1.500; gruppo MF (compreso tubo ECC85) a permeabilità variabile (87,5-101 MHz) più due medie frequenze su 10,7 MHz più due tubi EF89, L. 3.500. Tutto il materiale s'intende assolutamente nuovo. Spese postali a carico del destinatario (per acquisto in blocco sconto 10% ed abbuono spese postali). Pagamento contrassegno. Scrivere a: Paolo Paccagnini, Piazza Paradiso 7, Mantova.

VENDO fonovaligia ampl. 4 vel., L. 14.000; Remington Roll-a-matic L. 13.500; radio a 4 transistori in altop., L. 11.500; motorino 2,5 cc. G. 20 speed + G 25 1 cc., in solo gruppo, L. 4.500. Scrivere a: Franco Rossi, Via M. Greppi n. 10, Novara.

AVVOLGITRICE lineare, a nido d'ape con motore, come nuova, cedo per un terzo del valore effettivo. Dante Roschetti, V. Vercellone 20, Cavaglià (Vercelli).

VENDO a L. 3.000 stabilizzatore di corrente, cambiatensione per 125-160-220-270 V, uscita 115-220 V. Spedizione in controassegno. Scrivere a: Antonio Mormile, Via Nazario Sauro 32, Pisa.

CEDO 50 riviste « Scienza e Vita » e 30 riviste « Ali » ancora nuove (costo L. 150 ciascuna) degli anni 1957-1958-1959, in cambio di 50 riviste Radiorama, pure vecchie, anche degli anni trascorsi. Demetrio De Cola, Via Schiavone 18, Reggio Calabria.

VENDO il seguente materiale, seminuovo: valvole 1T4, 1R3, 3A4, WE52, WE30, 6SK7GT, AF3, AB1; un condensatore variabile a 2 sezioni con demoltiplica; scala parlante; due medie frequenze con bobina oscillatore; un altoparlante magnetico, diametro mm 120 e uno elettromagnetico con trasformatore uscita. Tutto per L. 8.000; per parti singole fare offerta. Pietro Piccin, Via Camolli 144, Fontanafredda (Udine).

VENDO ricetrasmettitore canadese I MK 58, portatile a valigetta con chiusura stagna e impermeabile; caratteristiche: funziona sulla frequenza da 6 a 9 Mc, monta otto valvole, completo di strumento per la misura delle tensioni, alimentatore separato a vibratore, completo di batterie a 2 V; con valvole, alimentatore, antenna, senza cuffie né microfono, funzionante, L. 25.000 trattabili. Vendo inoltre motorini ripetitori per direzione d'antenna, ecc. funzionanti a 20 V - 300 Hz, L. 1.000 caduno comprese spese postali (pagamento anticipato). Scrivere a: Franco Magnani, Via Marconi, Fiorano (Modena).

VENDO il seguente materiale nuovo: transistori Raytheon 2N363 a L. 1100, 2N485 a L. 1.350, 2N632 a L. 1200, 2N633 a L. 1150; transistori General Electric 2N188 a lire 1.500, 2N169A a L. 1.600. Diodi al silicio di potenza per alimentazione TV Westinghouse: 1N1169 (0,5 A, 130 V) a L. 1.100, 1N1169 (0,5 A, 175 V) a L. 1.300. Scrivere a: Ettore Accenti, Via Lattanzio 56, Milano - tel. 587.018.

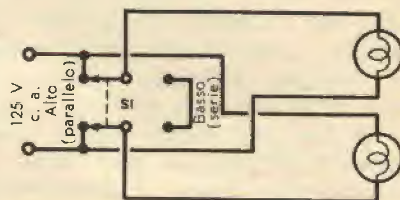
Uso dei commutatori bipolari nei circuiti di alimentazione



Il comune commutatore bipolare ha molte nuove applicazioni, sconosciute alla maggior parte degli sperimentatori. Collegando opportunamente uno o più di questi interruttori potrete ottenere un controllo di luminosità per lampadine o di tensione di uscita di un trasformatore o di potenza di un elettromagnete.

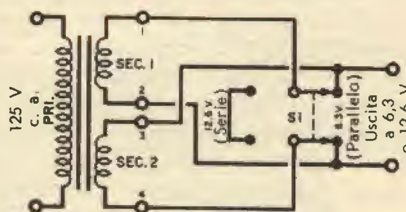
1

Le lampade da illuminazione per fotografi hanno vita relativamente breve quando vengono usate alla tensione normale della rete di alimentazione, però, collegando due di queste lampade in serie, si potrà prolungare grandemente la loro durata. Un rapido cambiamento dalla connessione in parallelo (normale) alla connessione in serie può essere effettuato mediante l'uso di un commutatore da 10 A. Il collegamento in serie fornisce sufficiente illuminazione per compiere le operazioni preliminari di regolazione e focalizzazione; commutando invece sulla posizione di parallelo si ottiene la massima brillantezza necessaria per impressionare la pellicola.



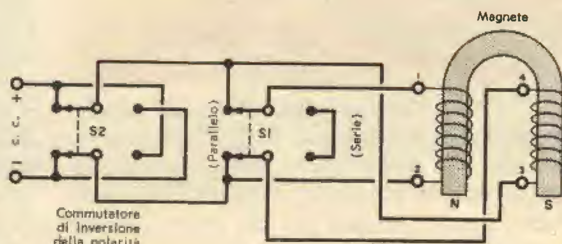
2

Un trasformatore di accensione che disponga di due avvolgimenti secondari a 6,3 V può essere usato in un alimentatore che sarà in grado di fornire, mediante l'impiego di un commutatore, sia 6,3 V sia 12,6 V. La massima corrente di uscita per la tensione di uscita di 6,3 V sarà la somma della corrente massima che ciascun avvolgimento a 6,3 V può fornire. La corrente di uscita a 12,6 V è limitata dalla portata massima di corrente di ciascun avvolgimento. Se la tensione di uscita è 0, vorrà dire che i due secondari si compensano a vicenda e le connessioni di uno dei due avvolgimenti a 6,3 V dovranno essere invertite.



3

Un elettromagnete fornito di due avvolgimenti identici e distinti, alimentato in corrente continua, può essere variato in potenza e polarità mediante l'uso di due commutatori bipolari. Il commutatore S1 effettua il collegamento in serie o in parallelo delle due bobine; con il collegamento in parallelo si ha un maggiore assorbimento di corrente e, di conseguenza, si ha una azione più intensa del magnete. Il commutatore S2 inverte il flusso della corrente invertendo a sua volta le polarità del magnete. Se il magnete collegato in questo modo si dimostrasse eccezionalmente debole, provate ad invertire le connessioni ad una bobina.



ASCOLTANDO LE VOCI DEGLI SPAZI

(continua da pag. 12)

scuna di esse dei servomotori individuali; nel piatto parabolico finito ciascuna sezione verrà assestata automaticamente ad ogni più piccola variazione di forma.

Radiotelescopi ancora più grandi sono in via di realizzazione. Non molto tempo dopo che l'antenna da 180 m sarà entrata in azione, nel 1962, l'antenna gigantesca da 300 m dell'Università Cornell in Puerto Rico, sarà prossima ad entrare in funzione. Questo mastodonte non potrà essere sostenuto con mezzi propri: la sua superficie concava verrà sistemata in una conca montana; la sua grandissima portata di funzionamento spingerà ancora più lontano le frontiere dello spazio. Tuttavia questo enorme riflettore soffrirà limitazioni che i normali radiotelescopi non presentano. I rumori radio creati dalla caduta di sostanze radioattive sulla superficie della terra sono stati per lungo tempo fonte di guai; inevitabile inoltre è anche la interferenza generata dallo strato di gas ionizzato che ricopre il nostro pianeta ad una distanza di parecchie centinaia di chilometri dalla superficie.

Tuttavia i radioastronomi pensano di avere già una soluzione a questo problema; essa è: un telescopio posto nello spazio! Tale telescopio non soltanto sarebbe immune dai disturbi della terra, ma sarebbe inoltre esente dalla gravità, dal vento, e dai mutamenti di temperatura. Quando potrà essere costruito un tale strumento? Sicuramente entro un tempo non lungo; esso consentirà forse di dare risposta alle domande che l'uomo si pone nei confronti dei problemi dello spazio. ★

COMUNICAZIONI ATTRAVERSO LA TERRA

(continua da pag. 35)

In realtà i francesi adottarono un simile sistema con rocchetti di Rhumkorff piuttosto che con amplificatori audio durante la prima guerra mondiale, e gli amatori usarono questo metodo per un certo periodo quando furono costretti ad abbandonare le normali trasmissioni durante la seconda guerra mondiale. Tuttavia il principio non è familiare ad un gran numero di sperimentatori: forse ciò è dovuto alla limitata portata di comunicazione dei sistemi.

È difficile dire quale distanza possa venire coperta con un sistema di comunicazioni attraverso il suolo, perché entra in funzione un gran numero di fattori variabili. Basandoci sulla nostra esperienza, con moderata potenza e con semplici sistemi di terre, potrei dirvi che un raggio di azione di 2 km è il massimo campo di azione che si possa ottenere impiegando una semplice cuffia come ricevitore. Noi ricevemmo un debole segnale a questa distanza con 50 W di potenza del trasmettitore immesso nel suolo che era prevalentemente costituito da argilla. D'altra parte, con un miglioramento nel rapporto segnale-rumore ottenuto mediante l'uso di frequenze supersoniche, amplificatori e filtri, dovrebbe essere possibile estendere la distanza fino ad una decina di chilometri. ★

DENTRO IL CAMBIADISCHI AUTOMATICO PER HI-FI

(continua da pag. 54)

l'acquisto di un cambiadischi è cosa saggia accoppiarlo ad un altoparlante che sopprima le frequenze fino a circa 45 Hz: un tale altoparlante darà ancora un'ottima risposta alle frequenze basse senza tuttavia riprodurre le vibrazioni. Si può adottare anche un filtro che elimini il ronzio, ma in questo caso si perderebbero più bassi che non nel caso precedente.

I cambiadischi rendono anche più complicata la scelta della cartuccia. Per far funzionare il meccanismo, la maggior parte di essi richiede una pressione sulla puntina da 4 a 6 grammi, quindi cartucce con una grande cedevolezza non possono funzionare molto bene con queste elevate pressioni le quali ne compromettono proprio la qualità. Perciò la scelta dovrà cadere sulle cartucce con cedevolezza media raccomandate dai costruttori o che si sappia già essere le più adatte al cambiadischi. Benché sia estremamente difficile progettare un buon cambiadischi, la qualità di alcuni di essi raggiunge livelli eccezionali. Quando un cambiadischi automatico viene usato con pick-up ed altoparlante appropriati, esso può soddisfare sicuramente le esigenze dell'alta fedeltà. ★

TESTER ANALIZZATORI CAPACIMETRI MISURATORI D'USCITA

NUOVI MODELLI BREVETTATI 630-B (sensibilità 5.000 Ω x Volt) e Mod. 680-B (sensibilità 20.000 Ω x Volt) CON FREQUENZIMETRO!!



Essi sono strumenti completi, veramente professionali, costruiti dopo innumerevoli prove di laboratorio da una grande industria. Per le loro molteplici caratteristiche, sia tecniche che costruttive, essi sono stati brevettati sia in tutti i particolari dello schema elettrico come nella costruzione meccanica e vengono ceduti a scopo di propaganda ad un prezzo in concorrenza con qualsiasi altro strumento dell'attuale produzione sia nazionale che estera.

INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE

Via RUTILIA, 19/18 - **MILANO** - TEL. 531.554/5/6



IL MODELLO 630-B presenta i seguenti requisiti:

- Altissime sensibilità sia in c.c. che in c.a. (5000 Ohm × Volt).
- **30 portate differenti.**
- ASSENZA DI COMMUTATORI sia rotanti che a leva!!! Sicurezza di precisione nelle letture ed eliminazione di guasti dovuti a contatti imperfetti!
- **FREQUENZIMETRO a 3 portate** = 0/50; 0/500; 0/5000 Hz.
- **CAPACIMETRO CON DOPPIA PORTATA** e scala tarata direttamente in pF. Con letture dirette da 50 pF fino a 500.000 pF. Possibilità di prova anche dei condensatori di livellamento sia a carta che elettrolitici (da 1 a 100 μF).
- **MISURATORE D'USCITA** tarato sia in Volt come in dB con scala tracciata secondo il moderno standard internazionale: 0 dB = 1 mW su 600 Ohms di impedenza costante.
- **MISURE D'INTENSITA'** in 5 portate da 500 microampères fondo scala fino a 5 ampères.
- **MISURE DI TENSIONE SIA IN C.C. CHE IN C.A.** con possibilità di letture da 0,1 volt a 1000 volts in 5 portate differenti.
- **OHMMETRO A 5 PORTATE** (× 1, × 10, × 100, × 1000, × 10.000) per misure di basse, medie ed altissime resistenze (minimo 1 Ohm - MASSIMO **100 « cento » megaohms!!!).**
- **Strumento anti urto** con sospensioni elastiche e con ampia scala (mm. 90x80) di facile lettura.
- Dimensioni mm. 96 × 140. **Spessore massimo soli 38 mm.** Ultrapiatto!!! Perfettamente tascabile. Peso grammi 500.

IL MODELLO 680 B è identico al precedente ma **ha la sensibilità in C.C. di 20.000 Ohms per Volt.** Il numero delle portate è ridotto a 28, comprende però una portata diretta di 50 μA Fondo scala.

Volendo estendere le portate dei suddetti Testers Mod. 630 e 680 anche per le seguenti misure Amperometriche in corrente alternata: 250 mA c.a.; 1 Amp. c.a.; 5 Amp. c.a.; 25 Amp. c.a.; 50 Amp. c.a.; 100 Amp. c.a., richiedere il ns. Trasformatore di corrente modello 618 del costo di sole L. 3.980.

NUOVA SERIE BREVETTATA CON FREQUENZIMETRO!

PREZZO propagandistico per radioriparatori e rivenditori:

Tester modello 630-B L. 8.860!!! - Tester modello 680-B L. 10.850!!!

Astuccio in Vinilpelle L. 480



Richiedete listini gratuiti alla:



INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE

VIA RUTILIA N. 19/18/R - **MILANO** - TELEF. 531.554/5/6

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS



il n. 2 in tutte le edicole dal 15 gennaio



SOMMARIO

- Un sintonizzatore MF ad una sola valvola, molto economico e di funzionamento eccellente, può essere realizzato senza difficoltà; l'apparecchio adotta un circuito rivelatore a superreazione, che gli conferisce una notevole insensibilità alle interferenze ed agli impulsi esterni.
- In parecchi paesi ingegneri e tecnici stanno studiando la possibilità di ottenere trasmissioni stereofoniche con un solo trasmettitore, e sono già stati sperimentati vari sistemi; particolarmente interessante è quello progettato in Inghilterra, presso i Laboratori Mullard.
- La ricerca dei guasti nei ricevitori e negli amplificatori è molto semplice con il sistema dell'iniezione dei segnali, ma i generatori di segnali sono piuttosto cari; è possibile tuttavia costruire un iniettore di costo modesto, che non deve essere allineato né regolato ed il cui circuito è in grado di funzionare circa 500 ore con una comune batteria.
- Un nuovo appassionante hobby sta venendo di moda: le ricezioni TV a grande distanza; per ottenere buoni risultati è però indispensabile conoscere ed adottare alcuni accorgimenti particolari, che aumentano notevolmente le probabilità di riuscita.
- Come costruire un insolito tipo di ricevitore a cristallo, che ha una potenza sufficiente per azionare un altoparlante di 7 cm di diametro; l'apparecchio non richiede alcuna alimentazione esterna ed ha un'ottima selettività, dovuta allo speciale circuito a doppia sintonia che è stato adottato.

ANNO VI - N. 1 - GENNAIO 1961
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III